

## **FORDYPNING: AUTOMATISERING**

### **Innholdsfortegnelse**

1. Studiegjennomføring	s. 2
2. Læringsplattform og tekniske hjelpemidler tilpasset deltidsstudiet	s. 3
3. Skolens opplæringsplan for utdanningstilbudet (fordypning Automatisering)	s. 4
Utdanningsenheter, moduler og fagfordeling. 2-årig fulltidsstudium	s. 4
Utdanningsenheter, moduler og fagfordeling. 3-årig deltidsstudium	s. 5
Modul 1: 52TE00A Kommunikasjonsfag	s. 6
Modul 2: 52TE00B Realfag	s. 21
Modul 3: 52TE00C LØM-fag	s. 31
Modul 4: 52TE00D Elektro grunnlagsfag 1	s. 42
Modul 5: 52TE00E Elektro grunnlagsfag 2	s. 55
Modul 6: 52TE01A Automatisering fordypningsfag 1	s. 67
Modul 7: 52TE01B Automatisering fordypningsfag 2	s. 80
Modul 8: 52TE01C Hovedprosjekt	s. 93
Modul 9: 52TE01D Lokal tilpasning	s. 102

## 1. Studiegjennomføring

### Studiets omfang

Studiet utgjør 120 fagskolepoeng á 22 timer og tilsvarer totalt 2640 timer.

### Heltidsstudiet

Heltidsstudiet gjennomføres over to år fordelt på 38 uker/år.

Undervisningen er lagt til ukedagene man.-fre. i tidsrommet 08.00-15.00.

Undervisningen følger skoleåret og legges utenfor skolens ferier.

### Deltidsstudiet

•Deltidsstudiet er et fjernundervisningstilbud og gjennomføres over tre år.

•Strukturen på deltidstudiet samsvarer med skolens ordinære heltidstilbud (to-årig) med unntak av den tidsmessige plasseringen av modulene (se plan for utdanningstilbudet s. 5).

•Undervisningen gjennomføres med faglærer/foreleser lokalisert ved Stavanger offshore tekniske skole.

•Undervisningen vil normalt følge skoleåret og legges utenfor skolens ferier.

For deltidstudiet fordeles 2640 timer slik:

1) Ca. 30 %: Stedbasert/videooverført (sanntid)

Én dag á 7 timer pr. uke fordelt over skoleåret (38 uker, 266 skoletimer pr. år)

Den ukentlige stedbaserte undervisningen videooverføres til aktuelle samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr (bedrifter, skoler etc) samtidig som den lagres på SOTS egen mediasite for senere å kunne streames via læringsplattformen it's learning. Studenter som ikke har denne tilgangen møter til skolens videokonferanseauditorium (rom 310 og eventuelt auditorium 123). Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC.

All videoundervisning blir streamet. Studenter som måtte ønske det, eller som er forhindret fra å delta på undervisningen, kan "se om igjen" undervisningen når og hvor det måtte passe. Oppmøte og deltakelse er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.

2) Ca. 30 %: Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning (sanntid)

7 timer á 45 min pr. uke fordelt over skoleåret (38 uker, 266 skoletimer pr. år)

Til den nettbaserte timeplanfestede undervisningen benyttes programvaren GoToMeeting og Webinar. Faglærer undervise studentene (i sanntid) ved hjelp av headset, mikrofon, elektronisk skrivebrett og/eller elektronisk penn. Studentene følger undervisningen hjemmefra og benytter egen PC med samme programvare og tekniske hjelpemidler.

Undervisningen foregår på ettermiddag og kveld, 3 ganger pr uke.

Oppmøte og deltakelse er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.

3) Ca. 40 %: Nettstøttet læring med individuell oppfølging av arbeidskrav.

Definerte emner og arbeidskrav (spesifisert i fagets arbeidsplan) følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Arbeidskravene (oppgaver, innleveringer, gruppearbeid etc) følges opp via individuelle elektroniske studentmapper på læringsplattformen it's learning. Kommunikasjonen mellom faglærer og student foregår skriftlig.

## **2. Læringsplattform og tekniske hjelpemidler tilpasset deltidsstudiet**

### **Bærbare pc'er:**

Fjernundervisningen forutsetter at alle studentene benytter bærbare pc'er med trådløs nettverkstilkobling.

### **It's learning:**

I likhet med skolens ordinære tilbud benyttes lærings- og kommunikasjonsplattformen it's learning. Her foregår all skriftlig kommunikasjon mellom lærer og student og mellom lærer og studentkull. Nødvendig informasjon for gjennomføring av studiet samt endringer og oppdateringer blir publisert her.

For hver modul blir det bygget opp en egen mappestruktur med læremiddellister, arbeidsplaner (som beskriver framdriften og læringsarbeidet innen en modul), teori, og arbeidskrav (oppgaver, gruppearbeid, prosjektarbeid etc).

I tillegg blir it's learning benyttet til innlevering av oppgaver, veiledning, studentsamarbeid, gruppearbeid, prosjektarbeid, tester og generell nettstøtte.

Faglærer/modulteam har for hver student, opprettet egen mappe med tilhørende arbeidsmappe og vurderingsmappe. Arbeidsmappen inneholder dokumentasjon på alle obligatoriske aktiviteter (arbeidskravene) og vurderingsmappen inneholder utvalgt dokumentasjon til bruk ved vurdering (for mer info se: Skolens studiereglement og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del)).

### **Videokonferanseutstyr til undervisning:**

Skolen har fullt utrustede videokonferanserom.

Dette muliggjør undervisning i sanntid med studenter lokalisert og samlet på egnede steder (bedrifter og skoler med tilsvarende utstyr). Stavanger offshore tekniske skole har på forhånd inngått avtale med disse. Utstyret tilfredsstiller kravene til audiovisuell toveiskommunikasjon.

### **Mediasite og streaming:**

Benyttes til lagring og senere opplasting av videoundervisningen til studentenes pc'er.

### **Smartboard, elektronisk skrivebrett og elektronisk penn:**

Benyttes ved stedbaset/videooverført undervisning og nettbasert timeplanfestet undervisning. En smartboard fungerer som en tavle med mulighet for lagring og dataoverføring til studentenes pc'er.

Med et elektronisk skrivebrett satt opp med smartboard-software kan faglærers figurer, skisser og tekst overføres til videoskjerm samt lagres på studentenes pc'er. Et elektronisk skrivebrett i kombinasjon med programvaren GoToMeeting, muliggjør også at skisser, figurer og tekst framkommer i eget vidu på studentenes pc'er samtidig som de blir laget (sanntid).

### **Programvaren GoToMeeting**

Ved hjelp av programvaren GoToMeeting i kombinasjon med pc, videokamera, headset og mikrofon, oppnås audiovisuell toveiskommunikasjon i sanntid. GoToMeeting benyttes i sammenheng med nettbasert timeplanfestet undervisning.

Kostnadene tilknyttet installasjon og bruk av GoToMeeting og tilhørende servertjenester dekkes av Stavanger offshore tekniske skole.

Dette inkluderer backup og streaming av all videokonferanseundervisning.

### 3. Skolens opplæringsplan

#### Fordypningsområde: Automatisering

Tilbudet er en moduloppbygd treårig deltidsutdanning basert på seks utdanningsenheter. Hvert semester utgjør omkring 20 fagskolepoeng. Dette gir totalt 2640 timer i et treårig løp.

Skolens opplæringsplan er basert på:

Nasjonal plan for toårig tekniske fagskoleutdanning (Generell del, NUTF rev. 21.05.08)

Plan for 2-årig teknisk fagskole, linje for elektro (Fagspesifikk del, NUTF godkjent 24.06.05)

LØM-plan (Fagspesifikk del, NUTF godkjent 16.02.10).

(Ovennevnte planer: Se [www.fagskolen.info](http://www.fagskolen.info))

#### Utdanningsenheter, moduler og fagfordeling. 2-årig fulltidsstudium

Fordypning elektro automatisering			Utdanningsenheter				
			1	2	3	4	
Modul	Poeng	Fag	Høst	Vår	Høst	Vår	
			Poeng	Poeng	Poeng	Poeng	
1	52TE00A Kommunikasjonsfag	14	FTR00C Norsk kommunikasjon	3	4		
			FTR00D Engelsk kommunikasjon	3			
			FTE00D Tegning og dokumentasjon		4		
2	52TE00B Realfag	10	FTR00A Matematikk	6			
			FTR00B Fysikk	4			
3	52TE00C LØM-fag	14	FTL00A Organisasjon og ledelse		5		
			FTL00B Markedsføringsledelse		3		
			FTL00C Økonomistyring			6	
4	52TE00D Elektro grunnlagsfag 1	15	FTE00A Elektroteknikk m. Lab.	6	3		
			FTE00C Elektroniske systemer m. lab.	3	3		
5	52TE00E Elektro grunnlagsfag 2	8	FTE00E Måleteknikk m.lab.		4		
			FTE00B Nettverkskommunikasjon m. lab.		4		
6	52TE01A Automatisering fordypningsfag 1	16	FTE01A Energitekniske komponenter m.lab			5	3
			FTE01B Instrumentering m. lab.			4	4
7	52TE01B Automatisering fordypningsfag 2	24	FTE01D Reguleringsteknikk m. lab.			6	4
			FTE01C Styring m. Lab.			9	
			FTE01E Operatørstøttesystemer m. lab.				5
8	52TE01C Hovedprosjekt	9	FTE99H Hovedprosjekt				6
			FTR00C Norsk kommunikasjon (integret)				2
			FTE00D Tegning og dokumentasjon (int.)				1
9	52TE01D Lokal tilpasning	10	Valgfag 1	5			
			Valgfag 2				5
		120		30	30	30	30

**Utdanningsenheter, moduler og fagfordeling. 3-årig deltidsstudium**

Fordypning elektro/ automatisering			Utdanningsenheter						
Modul	Poeng	Fag	1	2	3	4	5	6	
			Høst	Vår	Høst	Vår	Høst	Vår	
			Poeng	Poeng	Poeng	Poeng	Poeng	Poeng	
1	14	52TE00A Kommunikasjonsfag	FTR00C Norsk kommunikasjon	7					
		FTR00D Engelsk kommunikasjon	3						
		FTE00D Tegning og dokumentasjon		4					
2	10	52TE00B Realfag	FTR00A Matematikk	6					
		FTR00B Fysikk	4						
3	14	52TE00C LØM-fag	FTL00A Organisasjon og ledelse		5				
		FTL00B Markedsføringsledelse		3					
		FTL00C Økonomistyring		6					
4	15	52TE00D Elektro grunnlagsfag 1	FTE00A Elektroteknikk m. Lab.		2	7			
		FTE00C Elektroniske systemer m. lab.			6				
5	8	52TE00E Elektro grunnlagsfag 2	FTE00E Måleteknikk m.lab.			4			
		FTE00B Nettverkskommunikasjon m. lab.			4				
6	16	52TE01A Automatisering fordypningsfag 1	FTE01A Energitekniske komponenter m.lab				5	3	
		FTE01B Instrumentering m. lab.				4	4		
7	24	52TE01B Automatisering fordypningsfag 2	FTE01D Reguleringsteknikk m. lab.				6	4	
		FTE01C Styring m. Lab.					9		
		FTE01E Operatørstøttesystemer m. lab.				5			
8	9	52TE01C Hovedprosjekt	FTE99H Hovedprosjekt					6	
		FTR00C Norsk kommunikasjon (integrert)						2	
		FTE00D Tegning og dokumentasjon (int.)						1	
9	10	52TE01D Lokal tilpasning	Valgfag 1					5	
		Valgfag 2						5	
			120	20	20	21	20	20	19

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE  
**Modul 1: 52TE00A Kommunikasjonsfag**

**MODULPLAN**

Inngår i opplæringsplanen for Fagskolen i Rogaland, avdeling Stavanger offshore tekniske skole. Modulplanen bygger på fagplanene for fagene som inngår i modulen.

**FAGRETNING/FORDYPNING:** ELEKTRO/ELKRAFT OG AUTOMATISERING

**MODUL 1:** KOMMUNIKASJONSFAG

**FAGSKOLEPOENG:** 14

**FAG SOM INNGÅR I MODULEN:**

FTR00C NORSK KOMMUNIKASJON (7 FAGSKOLEPOENG)  
 FTR00D ENGELSK KOMMUNIKASJON (3 FAGSKOLEPOENG)  
 FTE00D TEGNING OG DOKUMENTASJON (4 FAGSKOLEPOENG)

<b>Mål</b>	Studentene skal oppnå en helhetlig kompetanse basert på målene i enkeltfagene i modulen. Det legges også vekt på faglig integrasjon i forhold til øvrige fag og moduler der det er hensiktsmessig. Forøvrig vises det til målene for fagene som inngår i modulen og Styringsdokument for integrasjon av kommunikasjonsfag (Vedlegg 1)
<b>Kopling mellom fagene i modulen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formuleringer muntlig og skriftlig på norsk og engelsk.</li> <li>- Utarbeide analyser av faglige problemstillinger på norsk og engelsk.</li> <li>- Fagtekniske rapporter på norsk og engelsk samt utarbeidelse av teknisk sluttdokumentasjon.</li> </ul>
<b>Integrering i andre moduler</b>	FTR00C NORSK KOMMUNIKASJON er integrert i MODUL 8 HOVEDPROSJEKT med 2 selvstendige fagskolepoeng. FTE00D TEGNING OG DOKUMENTASJON er integrert i MODUL 8 HOVEDPROSJEKT med 1 selvstendige fagskolepoeng. Viser til: Styringsdokument for integrasjon av kommunikasjonsfag (Vedlegg 1) Punkt 3. Tverrfaglig prosjekteksamen (hovedprosjekt)
<b>Tverrfaglige elementer i undervisningen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prosjekt ”Kommunikasjon 1” (se Vedlegg 1)</li> <li>- Prosjekt ”Kommunikasjon 2” (se Vedlegg 1)</li> <li>- Tverrfaglig prosjekteksamen (hovedprosjekt) (se Vedlegg 1)</li> </ul>
<b>Evaluerings</b>	<p><b>Modulkarakteren</b> er en helhetlig vurdering av studenten slik det beskrives i kapittel 4 i Nasjonal Plan for toårig teknisk fagskoleutdanning.</p> <p>I tillegg til modulkarakteren kan studenten bli trukket ut til moduleksamen, og få en <b>eksamenskarakter</b>.</p> <p>En eventuell moduleksamen kombinerer sentrale emner fra tilhørende arbeidsplaner. Eksamenen som vil være skriftlig, kan ha en oppdeling over to dager som består av en forberedende del og en produksjonsdel med varighet inntil 8 timer totalt.</p>
<b>Deltidsstudium Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</b>	Faglærer/modulteam har utarbeidet arbeidsplaner (ukeplaner /framdriftsplaner) som spesifiserer de emner som gjennomgås på videosamlinger, de emner som er lagt til nettbaserte timeplanfestede samlinger og de emnene som passer til selvstudium. Emnene er knyttet opp mot læreplanmål og tilhørende kapitler i læremidlene.

<p><b>Deltidsstudium</b></p> <p><b>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</b></p>	<p>Arbeidsplaner med tilhørende arbeidskrav blir i forkant av semesteret (utdanningsenheten) gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell modulmappe. Det legges opp til studentsamarbeid og flere av arbeidskravene (innleveringer) forutsetter dette.</p> <p>Eksempler, oppgaver m.m. gjennomgås på kveldssamlingene (punkt 2). Individuell oppfølging gjøres via it's learning (punkt 3).</p> <p><b>Fjernundervisningen gjennomføres som følger:</b></p> <p>1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring          Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00</p> <p>Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferansestyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC.</p> <p>Videooverført undervisning vil i hovedsak benyttes til gjennomgang av nye emner samt til demonstrasjoner. Undervisningen blir lagret på SOTS egen mediasite for senere å streames via læringsplattformen it's learning. Dette muliggjør repetisjon av undervisningen.</p> <p>2) Ca. 30 % av undervisningen:          Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning          Ettermiddag og kveld. Maks 7 timer pr. uke</p> <p>Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC.</p> <p>Faglærer gjennomgår nye emner men det blir her satt av tid til spørsmål samt gjennomgang av eksempler og oppgaver. Studentene kan stille spørsmål både skriftlig og via mikrofon.</p> <p>Nettbasert timeplanfestet undervisning vil også benyttes til tester. Testene legges ut på it's learning og ligger åpen for besvarelse i et på forhånd definert tidsrom.</p> <p>3) Ca. 40 % av undervisningen:          Nettstøttet læring med individuell oppfølging</p> <p>Definerte emner og arbeidskrav (beskrevet i arbeidsplanen) følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Gjennomførte arbeidskrav leveres faglærer som veileder, retter og kommenterer individuelt. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.</p> <p>Til større prøver og ved gjennomføring av eksamener møter studentene opp ved Stavanger offshore tekniske skole.</p> <p>Det er også mulig å organisere modulprøver og/eller eksamener eksternt. Dette forutsetter et kvalitetssikret samarbeid med andre læresteder.</p> <p>Deltakelse i fjernundervisning er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
---	--

Vedlegg 1: Styringsdokument for integrasjon av kommunikasjonsfag

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE  
**FAG: FTR00C KOMMUNIKASJON - NORSK**

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 9 (7 + 2 hvor to fagskolepoeng ligger til hovedprosjektet)

<b>a) Mål</b>	<p><b>Studentene skal kunne kommunisere skriftlig og muntlig på en hensiktsmessig måte.</b></p> <p><b>Delmål 1:</b> <b>Studentene skal ha kunnskap om:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- språket som verktøy for god kommunikasjon</li><li>- Grammatikk, språklige, stilistiske og grafiske virkemidler</li><li>- norsk kultur og norsk litteratur med hovedvekt på tida etter 1814</li><li>- hovedtrekk i språksituasjonen og språkutviklingen i Norge</li><li>- de viktigste massemediene og hvordan de påvirker oss</li></ul> <p><b>Delmål 2.</b> <b>Studentene skal utvikle ferdigheter i å:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- bruke mål- og mottakeranalyse</li><li>- bruke IKT-hjelpemidler, herunder tekstbehandlings- og presentasjonsprogrammer og dataprogrammer til å forbedre kvaliteten på sine egne skriftlige arbeider</li><li>- tilegne seg kunnskap og informasjon gjennom ulike kanaler</li><li>- kommentere og vurdere ulike typer tekster</li></ul> <p><b>Delmål 3:</b> <b>Studentene skal utvikle ferdigheter i å bruke språket som verktøy i skriftlig kommunikasjon, herunder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- brev</li><li>- rapporter</li><li>- søknader</li><li>- instruksjoner og beskrivelser</li><li>- referater</li><li>- debattinnlegg</li><li>- resonnerende framstillinger</li><li>- planlegging, gjennomføring og presentasjon av tverrfaglige prosjekter</li></ul> <p><b>Delmål 4:</b> <b>Studentene skal utvikle ferdigheter i å bruke språket som verktøy i muntlig kommunikasjon, herunder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- foredrag</li><li>- presentasjoner</li><li>- instruksjoner</li><li>- debatter</li><li>- formelle og uformelle møter</li></ul> <p><b>Delmål 5.</b> <b>Studentene skal tilegne seg holdninger til:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- betydningen av god kommunikasjon for arbeids- og samfunnsliv</li></ul>
---------------	--

<b>b) Emner</b>	<p><b>Delmål 1:</b> Studieteknikk, kommunikasjon, nynorsk grammatikk, bokmålsgrammatikk, analyse av setninger, skriveregler tegnsetting, litterære virkemidler, romantikk og nasjonalromantikk, poetisk realisme, realisme og naturalisme, nyromantikk, oversikt over norsk litteratur 1900-2005, eldre norrøn språkperiode, yngre norrøn språkperiode, den mellomnorske språkperioden, den danske språkperioden, fornorsking eller nytt språk, de store reformene, språkfred, bibliotek, aviser, radio, TV, film, IKT, verdier, reklame, analyse av reklame. Studentene leser et representativt utvalg av norske skjønnlitterære tekster, med hovedvekt på tiden etter 1814.</p> <p><b>Delmål 2:</b> Hva er mål- og mottakeranalyse, avgrensing av målgruppe, mottakers bakgrunn og nivå, utdanning og yrke, kunnskaper og erfaring i det aktuelle emnet, miljø, vaner, alder, motiver og hindringer, situasjonen, planlegging, målformulering, grovrensing, sortering og redigering, gradering, prøving og oppfølging, hvorfor og hvordan vi bruker kommunikasjonsverktøy, kunnskapsmål</p> <p><b>Delmål 3:</b> Ordvalg, fagspråk, forkortninger setningsbygning, avsnitt, lister, visuell/grafisk kommunikasjon, typografi, skriverens rolle i tekstproduksjonen, formgiving, illustrasjoner, popularisering ved hjelp av illustrasjoner, lesbarhet, forskjell på skriftlig og muntlig kommunikasjon, skriveprosessen, oppbygging av lesbare tekster, definisjonsteknikk, beskrivelse, analyse, forskjellige rapporttyper, funksjon og form, strukturering av rapporter, mindre rapporter</p> <p><b>Delmål 4:</b> Forarbeid ved foredrag/tale, retorikk, kunsten å overbevise, definisjon, argument, innsamling, disponering, forming, erindring, framføring, møter og forhandlinger, ulike møteformer, møteforberedelse, gjennomføring av møter, forhandlinger, typer av spørsmål</p> <p><b>Delmål 5:</b> Informasjon og kommunikasjon i bedriften, bedriften som informasjonssamfunn, formell og uformell informasjon og kommunikasjon, interne publikasjoner, internavis, interne meldinger og notater, sirkulærer og oppslag, elektroniske medier, søkersystemer, informasjonsmøter, informasjonsforurensing og mangel på informasjon, leder, medarbeider og kommunikasjon, den daglige informasjon og kommunikasjon, informasjonssøking.</p>
<b>c) Fag-ressurser</b>	<p>6 faglærere. Læreverk med tilhørende lyd-cd (Signatur 3, studiebok, tekstsamling og ressursbok for læreren, ISBN 82-521-5904-4, ISBN 82-521-6004-2, ISBN 82-521-6006-9, ISBN 82-521-6005-0), databaserte øvingsprogrammer (Med andre ord, På sporet av ordet, Lær selv nynorsk, Lær selv bokmål,</p>

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE

	<p>(Undervisningsforlaget)), bruk av den elektroniske læringsplattformen It's Learning, nettbaserte ressurser av typen Skolenettet, relevant video/DVD, elektroniske og papirbaserte ordbøker og oppslagsverk (Clue, Escolars ordbok), skolebibliotek, faglig samarbeid med skolens egne lærere, faglig samarbeid med andre skoler, fagfora.</p>
<b>d) Læringsmåter</b>	<p><b>Delmål 1:</b> Tradisjonell undervisning/forelesning i storgrupper eller normalgrupper, tidvis bruk av eksterne forelesere, arbeidsoppgaver individuelt og i grupper, nettbasert/nettstøttet undervisning, selvstudium, praktisk bruk av språket gjennom tekstproduksjon og muntlig presentasjon, bruk av skolebibliotek, offentlig bibliotek, kino og teater, lesing, tolking og analyse av skjønnlitterære tekster.</p> <p><b>Delmål 2:</b> Tradisjonell undervisning/forelesning i storgrupper eller normalgrupper. Nettstøttet undervisning. Samlinger. Muntlige presentasjoner, instruksjon. Praktiske øvinger i bruk av IKT, herunder bruk av tekstbehandling, presentasjonsverktøy og elektronisk post. Søk etter relevant informasjon via internett og mer tradisjonelle medier. Grunnleggende pc-kunnskap. Selvstudium, individuelt og i grupper.</p> <p><b>Delmål 3:</b> Tradisjonell undervisning/forelesning i storgrupper eller normalgrupper. Nettstøttet undervisning. Øvingsoppgaver med bruk av papirbaserte og elektroniske ordbøker og oppslagsverk. Tekstproduksjon, presentasjon, diskusjon. Undervisning i sjangerlære med vekt på sakprosjangrene. Praktiske øvinger med skriving av brev, søknader og rapporter.</p> <p><b>Delmål 4:</b> Tradisjonell undervisning/forelesning i storgrupper eller normalgrupper. Nettstøttet undervisning. Praktisk bruk av språket, med muntlig presentasjon/foredrag i gruppen, møteteknikk med sakliste, møtegjennomføring og referat. Uformell vurdering i gruppen.</p> <p><b>Delmål 5:</b> Tradisjonell undervisning/forelesning i storgrupper eller normalgrupper. Nettstøttet undervisning. Fremme positive holdninger til verdier som er akseptert i samfunnet.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b> I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<b>e) Studie-</b>	<p>Grupperom, skolebibliotek med pc-tilgang, arbeids- og møtestasjoner i</p>

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE

<p><b>fasiliteter</b></p>	<p>fellesarealer med mulighet for bruk av trådløst nettverk, tradisjonelle pc-rom, pc'er i klasserom, moderne auditorier med pc og videoprojektør, mulighet for videokonferanse, videokanon i klasserommene, mulighet for å bruke deler av kantina som lesesal etter at salget stenger.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>                  I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester.                  Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<p><b>f) Arbeids-krav.</b></p>	<p>Arbeidsmappe: Her lagrer elevene alt de har jobbet med i løpet av skoleåret.                  Gruppearbeid.                  Individuelt arbeid.</p> <p>Deler av arbeidsmappen danner grunnlag for selve vurderingsmappen, bestående av 4 prøver og 3 innleveringer i løpet av skoleåret, jf. punkt g).</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>                  Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
<p><b>g) Vurdering</b></p>	<p>Mappevurdering: Vurderingsmappe med 4 prøver og 3 innleveringer i løpet av skoleåret.                  Individuell vurdering med prøver, muntlig og skriftlig.                  Faglig aktivitet i undervisningssituasjonen.                  Eksamen.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>                  Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet.                  Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del).                  Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>

**Kommentar:**

Fagene bør i størst mulig utstrekning integreres i andre fag. Dette organiseres lokalt og tilpasset de lokale forhold, med stor vekt på at det faglige innholdet i kommunikasjonsfagene ikke blir svekket. Dette vil bli gjort blant annet ved tverrfaglige prosjekter, samarbeid med faglærerne innenfor de aktuelle fagretningene og gjennom integrering av brosjyrer og annen fagrettet litteratur i undervisningen. Dette må skje i henhold til fagplanene innenfor de ulike linjene innenfor teknisk fagskole.

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE  
**FAG: FTR00D KOMMUNIKASJON - ENGELSK**

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 3

<p><b>a) Mål</b></p>	<p><b>Mål:</b>  <b>Studentene skal kunne kommunisere på en hensiktsmessig måte innenfor generell og fagteknisk engelsk og legge grunnlag for bevisste holdninger til andre kulturer.</b></p> <p><b>Delmål 1:</b>  <b>Studentene skal ha kunnskap om:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- engelsk som verktøy for god kommunikasjon</li> <li>- engelsk fagterminologi</li> <li>- tverrkulturelle emner</li> <li>- engelsk og amerikansk styresett, kultur, næringsliv og skolesystem</li> </ul> <p><b>Delmål 2:</b>  <b>Studentene skal utvikle ferdigheter i:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- skriftlig og muntlig kommunikasjon, herunder <ul style="list-style-type: none"> <li>- muntlige presentasjoner</li> <li>- brev, rapporter, søknader, essay og artikler</li> </ul> </li> <li>- å innhente informasjon gjennom engelske lærebøker/manualer, internett, aviser og tidsskrifter</li> <li>- å bruke IKT som hjelpemiddel i skriftlig og muntlig kommunikasjon</li> </ul>
<p><b>b) Emner</b></p>	<p><b>Delmål 1:</b>  Sentrale emner innen engelsk grammatikk: artikler, substantiv adjektiv, adverb, tallord, pronomer, verb, setninger, ordstilling, tegnsetting, store forbokstaver, engelsk uttale. Vokabular, idiomer, dialoger, problemanalyse, ta beslutninger.  Teknisk engelsk innenfor aktuelle emner.  Kulturell forståelse, kommunikasjon, autoritet og respekt i engelskspråklige deler av verden.  Styresett og det politiske livet i Storbritannia og USA. Maktbalanse, politiske partier, innenriks- og utenrikspolitikk, politikernes rolle i samfunnet.  Forstå litteratur, lese roman, novelle og utvalgte dikt.  Økonomi og forretningsliv i USA og Storbritannia.  Sammenlikning mellom norsk, engelsk og amerikansk skolesystem.</p> <p><b>Delmål 2:</b>  Foredrag innen valgt emne, jfr. delmål 1  Rollespill innen kultur eller styresett i Storbritannia/USA, jf. delmål 1, presentasjon og framlegging av egen vurdering av et tema under delmål 1, diskusjon i klassen/gruppen. Case.  Brev: Henvendelse, tilbud, ordre, banktransaksjoner, betaling og kreditt, reklamasjon, pakking og transport jobbsøknad, CV  Rapporter: Teknisk rapport relatert til aktuelle tekniske fag.  Essay og artikler, jfr. delmål 1.  Innhenting av informasjon: Bruk av IKT, engelsk og amerikansk grammatikk,</p>

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE

	aviser på internett, for eksempel The Guardian, Washington Post, Newsweek, Time.
<b>c) Fag-ressurser</b>	<p>5 faglærere.</p> <p>Standard læreverk, er ”Engelsk for teknisk fagskole” av Olav Talberg fra Vett og Viten, ISBN 82-412-0561-9 med tilhørende lyd-cd. Som støttelitteratur brukes Halvor Thesens ”Fact and Fiction Language Book, Universitetsforlaget, ISBN 82-00-41265-2, ”Forslag til oppgaveløsninger”, ISBN 82-00-4196-5, Hagbard Line og Per Moens ”Engelsk språklære”, Gyldendal, ISBN 82-05-09896-4, samt ”Arbeidsbok”, ISBN 82-05-09954-5 og ”Nøkkel til arbeidsbok”, ISBN 82-05-09955-3. Lyd-cd ”Changes”, ISBN 82-562-5034-8 brukes ved behov. Videre brukes nettbaserte ressurser av typen Skolenettet, de databaserte læringsprogrammene ”Lær selv – engelsk grammatikk (grunnleggende og videregående, Undervisningsforlaget), bruk av den elektroniske læringsplattformen It’s Learning, relevant video/DVD, elektroniske og papirbaserte ordbøker (Clue, tradisjonelle ordbøker) skolebibliotek, faglig samarbeid med skolens egne lærere, faglig samarbeid med andre skoler, fagfora.</p>
<b>d) Læringsmåter</b>	<p><b>Delmål 1:</b> Tradisjonell undervisning/forelesning i storgrupper eller normalgrupper, arbeidsoppgaver individuelt og i grupper, nettbasert/nettstøttet undervisning, selvstudium, praktisk bruk av språket gjennom tekstproduksjon og muntlig presentasjon, bruk av skolebibliotek, offentlig bibliotek, kino og teater, lesing, tolking og analyse av tekster.</p> <p><b>Delmål 2:</b> Tradisjonell undervisning/forelesning i storgrupper eller normalgrupper. Nettstøttet undervisning. Samlinger. Muntlige presentasjoner, instruksjon. Praktiske øvinger i bruk av IKT, herunder bruk av tekstbehandling, presentasjonsverktøy og elektronisk post. Søk etter relevant informasjon via internett og mer tradisjonelle medier. Grunnleggende pc-kunnskap. Selvstudium, individuelt og i grupper.</p> <p><b>Delmål 3:</b> Tradisjonell undervisning/forelesning i storgrupper eller normalgrupper. Nettstøttet undervisning. Øvingsoppgaver med bruk av papirbaserte og elektroniske ordbøker og oppslagsverk. Tekstproduksjon, presentasjon, diskusjon. Praktiske øvinger med skriving av brev, søknader og rapporter.</p> <p><b>Delmål 4:</b> Tradisjonell undervisning/forelesning i storgrupper eller normalgrupper. Nettstøttet undervisning. Praktisk bruk av språket, med muntlig presentasjon/foredrag i gruppen. Uformell vurdering i gruppen.</p> <p><b>Delmål 5:</b> Tradisjonell undervisning/forelesning i storgrupper eller normalgrupper. Nettstøttet undervisning. Fremme positive holdninger til verdier som er akseptert i samfunnet.</p>

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE

	<p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>                  I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til lettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<p><b>e) Studie-fasiliteter</b></p>	<p>Grupperom, skolebibliotek med pc-tilgang, arbeids- og møtestasjoner i fellesarealer med mulighet for bruk av trådløst nettverk, tradisjonelle pc-rom, pc'er i klasserom, moderne auditorier med pc og videoprojektør, mulighet for videokonferanse, videokanon i klasserommene, mulighet for å bruke deler av kantina som lesesal etter at salget stenger.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>                  I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester.                  Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<p><b>f) Arbeids-krav.</b></p>	<p>Arbeidsmappe: Her lagrer elevene alt de har jobbet med i løpet av skoleåret.                  Gruppearbeid.                  Individuelt arbeid.</p> <p>Deler av arbeidsmappen danner grunnlag for selve vurderingsmappen, bestående av 2 prøver og 2 innleveringer i løpet av studieåret.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>                  Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
<p><b>g) Vurdering</b></p>	<p>Mappevurdering: Vurderingsmappe med 2 prøver og 2 innleveringer i løpet av skoleåret.                  Individuell vurdering med prøver, muntlig og skriftlig.                  Faglig aktivitet i undervisningssituasjonen.                  Eksamen.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>                  Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet.</p>

## FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE

	<p>Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del).</p> <p>Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>
--	---

### **Kommentar:**

Fagene bør i størst mulig utstrekning integreres i andre fag. Dette organiseres lokalt og tilpasset de lokale forhold, med stor vekt på at det faglige innholdet i kommunikasjonsfagene ikke blir svekket. Dette vil bli gjort blant annet ved tverrfaglige prosjekter, samarbeid med faglærerne innenfor de aktuelle fagretningene og gjennom integrering av brosjyrer og annen fagrettet litteratur i undervisningen. Dette må skje i henhold til fagplanene innenfor de ulike linjene innenfor teknisk fagskole.

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE  
**FAG: FTE00D TEGNING OG DOKUMENTASJON**

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 5 (4 +1 hvor ett fagskolepoeng ligger til hovedprosjektet)

<b>a) Mål</b>	<p><b>Hovedmål:</b> Studentene skal kunne fremstille og oppdatere tegninger og dokumentasjon innen eget fagområde. De skal ha oversikt over standarder og symboler innen forskjellige fagområder.</p> <p><b>Delmål:</b> Studenten skal kunne:</p> <p><b>Tegningsforståelse og tegneferdighet</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- bruke gjeldende standarder for generell todimensjonal tegning</li><li>- bruke gjeldende standarder for elektrotekniske skjemaer og symboler</li><li>- bruke dataverktøy for fremstilling og oppdatering av mekaniske tegninger og skjemategninger</li></ul> <p><b>Dokumentasjon</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- finne fram i relevante normer</li><li>- bruke vanlige strukturer for dokumentoppbygging</li><li>- fremstille og oppdatere dokumentasjon</li><li>- benytte kryssreferanser og finne fram i tverrfaglig dokumentasjon</li></ul> <p><b>Andre tegningstyper</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- lese og forstå byggtekniske tegninger</li><li>- lese og forstå isometriske tegninger</li></ul>
<b>b) Emner</b>	<p><b>Faget er strukturert i leksjoner med følgende emner:</b></p> <p><b>L1: Prinsipper og metoder for teknisk 2D-tegning</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- De viktigste aktørene i det internasjonale standardiseringsarbeidet for teknisk tegning.</li><li>- Grunnprinsippet for 2D-fremstilling av 3D-objekter og aktuelle metoder for plassering av riss og snitt, med referanse til NS-ISO 128-30.</li><li>- Linjetyper i teknisk tegning (NS-ISO 128-20 og NS-ISO 128-24).</li><li>- Utfyllende riss av detaljer (local views), plassering av tilstøtende deler (adjacent parts), markering av skjæringslinjer (intersections) og ubestemte overganger, plane rektangulære felt, avbrutte riss (interrupted views), gjentatte detaljer, forstørrede detaljer, omriss før bearbeiding, knekklinjer (bend lines), arundede overganger (Slight inclines or curves), gjennomsiktige deler (transparent objects), ytterstillinger til bevegelige deler (NS-ISO 128-34).</li><li>- Prinsipper og regler for bruk av snitt, med referanse til NS-ISO 128-40, 128-44 og 128-50: Markering av snittplan, snitt i flere plan, snitt med 90° dreining i riss, kombinert riss/snitt av symmetriske deler, snitt med begrenset utstrekning (local cuts), skravering.</li></ul>

- Forenklete tegnetudier for gjenger.
  - Regler for målsetting med henvisning til NS 1410.
- L2: Grunnleggende DAK-ferdigheter i Autocad**
- Oppstart og grunnleggende konfigurering, inkludert:
    - Definisjon av tegneflatens størrelse (LIMITS)
    - Opprettelse av tegningslag (LAYER) med linjetyper og -bredde
    - Lagring som tegning og som tegningsmal (Template)
  - Komponentene i skjermbildet:
    - Kommandofeltet, rullegardinmenyene, trykknapp-menyfelt (toolbars), koordinatfelt, områder for tegning og printutlegg (Model og Layout), trykknapper for hurtigvalg av låsefunksjoner (Grid, Snap, Osnap etc.)
  - Zooming og panorering i tegnefeltet,
  - Tegning av grunnleggende objekter:
    - Linje, sirkel, rektangel, polygon, bue, ellipse, donut
  - Målfast tegning fra tastatur
  - De viktigste låsefunksjonene: Snap, Osnap, Ortho
  - Editeringskommandoer: Copy, Mirror, Offset, Move, Rotate, Scale, Trim, Break, Chamfer, Fillet, Array, Hatch
  - Tilrettelegging for gjenbruk av tegningsdetaljer og symboler (BLOCK, WBLOCK og INSERT)
  - Målsettingskommandoer, inkludert konfigurering av målsettingsoppsettet (Style)
  - Konfigurering av tegning eller tegningsutsnitt for utskrift i ønsket målestokk (Page setup), herunder begrepene Layout, Model og Paper.
- L3: Elektriske skjema og byggtekniske tegninger**
- Oversikt over standarder for elektrisk skjemattegning:
    - IEC 617, NEK 144:2002, Norsok
  - Oversikt over standarder for hydraulikk- og pneumatikk-skjema: NS 1422, Norsok
  - Tilrettelegging for skjemattegning i Autocad
  - Funksjoner og muligheter i spesial-programvare for skjemattegning (oversiktsmessig)
  - Byggtekniske plantegninger og andre tegningstyper; tegningselementer
  - Påføring av symboler for elektrisk installasjon i byggtegninger
- L4: Metoder for 3D-tegning og -illustrasjon**
- Perspektivtegning og teknisk 3D-fremstilling
  - Grunnleggende prinsipper for isometrisk fremstilling (NS 1442)
  - 3D-funksjoner og -muligheter i Autocad/Inventor (oversiktsmessig)
- L5: Elementer i teknisk dokumentasjon**
- Aksepterte formelle og innholdsmessige krav til dokumentasjon
  - Elementer i dokumentasjon av elektriske, elektroniske og automatiseringstekniske systemer
  - Tegningstyper, hierarkiske strukturer

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE

<p><b>c) Fag-ressurser</b></p>	<p>Fagansvarlig: Lektor/siv.ing. Arne Værum Larsen</p> <p>Lærebok: Forfatter: Odd Sverre Kolstad Tittel: Autocad 2004 Publiseringsår: 2004 Sidetall: 400</p> <p>Forelesningsnotater: Sidetall: ca. 25</p> <p>Oppgavesamling: Sidetall: ca. 20</p>
<p><b>d) Læringsmåter</b></p>	<p>Tilrettelagt læringsarbeid på skolen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kombinert forelesning og diskusjon/erfaringsutveksling i normalgruppe inntil 30 studenter (ca. 30%).</li> <li>- Øvingsoppgaver der studentene arbeider under veiledning, dels med blyant/papir og dels på PC med programpakken Autocad, alene eller i grupper. (ca. 70%).</li> </ul> <p>Selvstudium utenom skoletid:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selvstendig arbeid med oppgaver med støtte i Internett-ressurser (Blant annet løsningsforslag og notater i it's learning)</li> </ul> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b> I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<p><b>e) Studiefasiliteter</b></p>	<p>Følgende studiefasiliteter vil bli benyttet i faget, i tillegg til grupperom og bibliotek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nettbasert læringsplattform: it's learning. Målsetting, oppgaver og notater legges ut for hver av leksjonene i faget</li> <li>- Spesialrom med stasjonære PC-er, utstyrt med programpakken Autocad</li> </ul> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b> I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<p><b>f) Arbeids-krav</b></p>	<p>Skriftlige arbeider, som legges i arbeidsmappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimum to prøver</li> <li>- Minimum to innleveringsoppgaver i manuell eller PC-basert tegning</li> </ul> <p>Rapporter og innleveringsoppgaver skal leveres innen fristen som er satt. For sen innlevering blir ikke godkjent uten etter spesiell avtale. I tillegg til de tilrettelagte aktivitetene i skoletiden, forutsettes det at studenten</p>

	<p>planlegger og gjennomfører egen-aktivitet i et tilstrekkelig omfang.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>                  Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
<p><b>g) Vurdering</b></p>	<p>Det benyttes mappevurdering. Mappevurderingen er basert på:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeidsmappen som inneholder dokumentasjon på arbeidskravene (punkt f) med lærers vurdering</li> <li>- Vurderingsmappen som inneholder dokumentasjon fra arbeidsmappen som lærer og student i fellesskap bestemmer skal inngå</li> </ul> <p>Det foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Helhetsvurderingen bygger på vurderingsmappen samt studentens faglige interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med medstudenter og lærere.</p> <p>Det benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter, og F er <i>Ikke bestått</i>.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>                  Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet. Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del).                  Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE  
**Modul 2: 52TE00B Realfag**

**MODULPLAN**

Inngår i opplæringsplanen for Fagskolen i Rogaland, avdeling Stavanger offshore tekniske skole. Modulplanen bygger på fagplanene for fagene som inngår i modulen.

**FAGRETNING/FORDYPNING:** ELEKTRO/ALLE FORDYPNINGER

**MODUL 2:** REALFAG

**FAGSKOLEPOENG:** 10

**FAG SOM INNGÅR I MODULEN:**

FTR00A MATEMATIKK (6 FAGSKOLEPOENG)

FTR00B FYSIKK (4 FAGSKOLEPOENG)

<b>Mål</b>	Fagene er basisfag og danner grunnlaget for undervisningen i de tekniske fagene. For å sikre best mulig forståelse og kontinuitet i fagene, undervises de hver for seg.
<b>Kopling mellom fagene i modulen</b>	I fysikk benyttes matematikk for å forstå teori og løse oppgaver. Eksempler fra fysikk benyttes for å vise anvendelsen av matematikken.
<b>Tverrfaglige elementer i undervisningen</b>	Eksempler på tverrfaglige elementer: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grafer</li> <li>- Enkle likninger</li> <li>- Derivasjon</li> </ul>
<b>Evaluering</b>	<b>Modulkarakter</b> settes på bakgrunn av innholdet i vurderingsmappen og en helhetlig vurdering av studenten. I tillegg til den obligatoriske modulkarakteren, kan studenten bli trukket ut til modul-eksamen og få en <b>eksamenskarakter</b> . Moduleksamnen består av selvstendige oppgaver fra de to fagene. Disse vil kunne inneholde elementer fra begge fagene i modulen.
<b>Deltidsstudium</b> <b>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</b>	Faglærer/modulteam har utarbeidet arbeidsplaner (ukeplaner /framdriftsplaner) som spesifiserer de emner som gjennomgås på videosamlinger, de emner som er lagt til nettbaserte timeplanfestede samlinger og de emnene som passer til selvstudium. Emnene er knyttet opp mot læreplanmål og tilhørende kapitler i læremidlene. Arbeidsplaner med tilhørende arbeidskrav blir i forkant av semesteret (utdanningsenheten) gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell modulmappe. Det legges opp til studentsamarbeid og flere av arbeidskravene (innleveringer) forutsetter dette. Eksempler, oppgaver m.m. gjennomgås på kveldssamlingene (punkt 2). Individuell oppfølging gjøres via it's learning (punkt 3).  <b>Fjernundervisningen gjennomføres som følger:</b>  1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00

<p><b>Deltidsstudium</b></p> <p><b>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</b></p>	<p>Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC.</p> <p>Videooverført undervisning vil i hovedsak benyttes til gjennomgang av nye emner samt til demonstrasjoner. Undervisningen blir lagret på SOTS egen mediasite for senere å streames via læringsplattformen it's learning. Dette muliggjør repetisjon av undervisningen.</p> <p>2) Ca. 30 % av undervisningen: Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning Ettermiddag og kveld. Maks 7 timer pr. uke</p> <p>Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC. Faglærer gjennomgår nye emner men det blir her satt av tid til spørsmål samt gjennomgang av eksempler og oppgaver. Studentene kan stille spørsmål både skriftlig og via mikrofon.</p> <p>Nettbasert timeplanfestet undervisning vil også benyttes til tester. Testene legges ut på it's learning og ligger åpen for besvarelse i et på forhånd definert tidsrom.</p> <p>3) Ca. 40 % av undervisningen: Nettstøttet læring med individuell oppfølging</p> <p>Definerte emner og arbeidskrav (beskrevet i arbeidsplanen) følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Gjennomførte arbeidskrav leveres faglærer som veileder, retter og kommenterer individuelt. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.</p> <p>Til større prøver og ved gjennomføring av eksamener møter studentene opp ved Stavanger offshore tekniske skole. Det er også mulig å organisere modulprøver og/eller eksamener eksternt. Dette forutsetter et kvalitetssikret samarbeid med andre læresteder.</p> <p>Deltakelse i fjernundervisning er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
---	---

1. FAG: FTR00A MATEMATIKK

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 6

<b>a) Mål</b>	<p><b>Mål:</b> Studenten skal tilegne seg kunnskaper i grunnleggende emner i matematikk og få innsikt i anvendelsen av matematikk innenfor tekniske fagområder.</p> <p>1.1 <i>DELMÅL:</i></p> <p>1. <i>ALGEBRA</i></p> <p><b>Studenten skal kunne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ anvende reglene for brøkgregning</li> <li>➤ trekke sammen, faktorisere og forenkle bokstavuttrykk</li> <li>➤ regne med potenser</li> <li>➤ regne med rotuttrykk, også uttrykt som potenser</li> </ul> <p>2. <i>LIKNINGER/ULIKHETER/FORMELREGNING</i></p> <p><b>Studenten skal kunne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ løse likninger av første og andre grad, likninger med to ukjente, uoppstilte likninger og enkle eksponentiallikninger</li> <li>➤ løse likninger, likningssett og ulikheter ved hjelp av kalkulator/dataverktøy</li> <li>➤ tilpasse og omforme formeluttrykk</li> </ul> <p>3. <i>PRAKTISKE EMNER</i></p> <p><b>Studenten skal kunne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ regne med forskjellige måleenheter</li> <li>➤ regne med formlike figurer og forskjellige målestokker</li> <li>➤ beregne areal, omkrets og volum av geometriske figurer</li> <li>➤ anvende prosentregning</li> <li>➤ beregne sum og differens av generelle vektorer i planet</li> <li>➤ gi grafisk presentasjon av tallmaterialer og beregne gjennomsnitt og avvik</li> </ul> <p>4. <i>TRIGONOMETRI</i></p> <p><b>Studenten skal kunne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ anvende Pytagoras setning på rettvinklede trekanter</li> <li>➤ definisjonene på sinus, cosinus og tangens og anvende disse</li> <li>➤ anvende enhetssirkelen</li> <li>➤ skille mellom de forskjellige vinkelmålene grader, radianer og gon</li> <li>➤ anvende areal-, sinus- og cosinussetningen</li> </ul> <p>5. <i>FUNKSJONER 1</i></p> <p><b>Studenten skal kunne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ de matematiske uttrykkene for lineære funksjoner, parabler og hyperbler og benytte disse i beregninger</li> <li>➤ regne med enkle vekstfunksjoner</li> </ul>
---------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ løse likninger, likningssett og ulikheter grafisk</li> </ul> <p><b>6. Funksjoner 2</b></p> <p><b>Studenten skal kunne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ derivere og drøfte polynomfunksjoner</li> <li>➤ benytte kalkulator/dataverktøy til å drøfte andre typer funksjoner og beregne bestemte integraler</li> <li>➤ benytte kalkulator/dataverktøy til å bestemme funksjonsuttrykk ved regresjon</li> </ul>
<p><b>b) Emner</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Algebra</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Brøkgregning</li> <li>Uttrykk, ledd, parenteser og faktorer</li> <li>Potensregning</li> <li>Rotuttrykk</li> </ul> </li> <li>• <b>Likninger, ulikheter, formelregning</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Første- og andregradslikninger</li> <li>Likningssett med to ukjente</li> <li>Sette opp og løse likninger</li> <li>Ulikheter</li> <li>Eksponentiallikninger</li> <li>Anvende kalkulator til å løse likninger og ulikheter</li> <li>Formelregning</li> </ul> </li> <li>• <b>Praktisk regning med:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Måleenheter</li> <li>Areal, omkrets, overflate og volum</li> <li>Prosent</li> <li>Sum og differens av vektorer</li> <li>Statistikk med grafisk presentasjon av tallmateriale, gjennomsnitt og avvik</li> </ul> </li> <li>• <b>Trigonometri</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Den pytagoreiske læresetning</li> <li>Definisjonen på cosinus, sinus og tangens</li> <li>Enhetssirkelen</li> <li>Vinkelmål</li> <li>Arealsetningen</li> <li>Sinussetningen</li> <li>Cosinussetningen</li> </ul> </li> <li>• <b>Funksjoner 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lineære funksjoner, parabler og hyperbler</li> <li>Vekstfunksjoner</li> <li>Grafisk løsning av likninger, likningssett og ulikheter</li> </ul> </li> <li>• <b>Funksjoner 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Derivasjon og drøfting av polynomfunksjoner</li> <li>Drøfting av andre typer funksjoner ved hjelp av kalkulator</li> <li>Regresjonsregning ved hjelp av kalkulator</li> </ul> </li> </ul>

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE

<b>c) Fag-ressurser</b>	Lærebok: "Tall i teknikk" Odd L.Refsnes, mfl., Gyldendal. Faglærere med undervisningskompetanse i matematikk. Grafisk kalkulator i henhold til boklisten.
<b>d) Læringsmåter</b>	Undervisning skjer for samlet klasse Oppgaveløsning foregår individuelt og i grupper.  <b>For deltidsstudiet gjelder:</b> I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.
<b>e) Studiefasiliteter</b>	Grupperom Skolebibliotek Datarom m/internett tilkobling It's learning Trådløst nettverk for eventuell bærbar PC  <b>For deltidsstudiet gjelder:</b> I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.
<b>f) Arbeidskrav</b>	Mappevurdering: Antall prøver: 2 obligatoriske prøver Innleveringer: 2 obligatoriske innleveringer  <b>For deltidsstudiet gjelder:</b> Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.
<b>g) Vurdering</b>	Mappekarakteren settes på grunnlag av prøver og innleveringer. For å ha rett til mappekarakter i faget må prøvene være gjennomført og innleveringene være godkjente.

**For deltidsstudiet gjelder:**

Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet.

Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del).

Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).

**2. FAG: FTR00B FYSIKK**

ANTALL STUDIEPOENG: 4

<b>a) Mål</b>	<p><b>Mål:</b>                  Studenten skal tilegne seg kunnskaper i grunnleggende emner i fysikk og få innsikt i anvendelsen av fysikk innenfor tekniske fagområder. Hvert delmål skal så langt som mulig rettes mot studentens eget fagområde.</p> <p><b>Delmål:</b></p> <p><b>1. Innledende emner</b>                  Studenten skal kunne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ anvende SI-systemet</li> <li>➤ forstå begrepene masse, tyngde og massetetthet</li> <li>➤ utføre omregning mellom enheter</li> <li>➤ anvende prefikser og tierpotenser</li> <li>➤ regne med formler og enheter</li> <li>➤ vurdere gjeldende siffer og foreta usikkerhetsberegning</li> </ul> <p><b>2. Statikk</b>                  Studenten skal kunne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ identifisere og tegne krefter</li> <li>➤ skille mellom fjernkrefter og kontaktkrefter</li> <li>➤ anvende Newtons 3. lov</li> <li>➤ forstå og beregne kraftlikevekt og rotasjonslikevekt</li> </ul> <p><b>3. Kraft og rettlinjet bevegelse</b>                  Studenten skal kunne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ anvende Newtons 1. og 2. lov</li> <li>➤ regne med bevegelsesligningene ved konstant fart og akselerasjon</li> </ul> <p><b>4. Energi</b>                  Studenten skal kunne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ beregne arbeid, effekt og virkningsgrad</li> <li>➤ beregne kinetisk energi og potensiell energi</li> <li>➤ anvende loven om bevaring av energi</li> </ul> <p><b>5. Fysikk i væsker og gasser</b>                  Studenten skal kunne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ regne med trykk</li> <li>➤ beregne oppdrift</li> <li>➤ regne om mellom temperaturskalaer</li> <li>➤ anvende tilstandslikningen</li> </ul> <p><b>6. Termofysikk</b></p>
---------------	--

	<p>Studentene skal kunne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ forstå begrepene varme og indre energi</li> <li>➤ anvende termofysikkens 1.hovedsetning</li> <li>➤ forstå begrepene varmekapasitet, faser og faseoverganger</li> <li>➤ utføre kalorimetrisk beregninger</li> </ul>
<p><b>b) Emner</b></p>	<p><b>1. Innledende emner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grunneheter</li> <li>- Størrelser og enheter</li> <li>- Masse, tyngde, tetthet</li> <li>- Regne med formler og enheter</li> <li>- Målesikkerhet</li> </ul> <p><b>2. Statikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kraftbegrepet</li> <li>- Newtons 3. lov</li> <li>- Kraftmoment</li> <li>- Likevektsbetingelser</li> </ul> <p><b>3. Kraft og rettlinjet bevegelse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hastighet og akselerasjon</li> <li>- Beregninger med Newtons 1. og 2. lov</li> <li>- Fritt fall</li> <li>- Friksjon</li> <li>- Skråplan*</li> </ul> <p><b>4. Energi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeid. Effekt. Virkningsgrad</li> <li>- Energiformer</li> <li>- Energibevaring</li> </ul> <p><b>5. Fysikk i væsker og gasser</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trykk</li> <li>- Hydrostatisk trykk</li> <li>- Oppdrift</li> <li>- Tilstandslikningen</li> </ul> <p><b>6. Termofysikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperaturbegrepet, temperaturskalaer</li> <li>- Indre energi og varme</li> <li>- Termofysikkens 1. lov</li> <li>- Kalorimetri</li> <li>- Faseoverganger</li> <li>- Lengde- og volumutvidelse*</li> </ul> <p>* Tilleggsemne for Petroleumslinjen</p>

<b>c) Fag-ressurser</b>	Lærer med undervisningskompetanse i fysikk Lærebok: I følge bokliste
<b>d) Lærings-måter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Undervisning i samlet klasse</li> <li>- Oppgaveregning individuelt eller i grupper</li> <li>- Demonstrasjoner</li> <li>- Laboratorieøvinger innen emnene:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Usikkerhetsmåling</li> <li>✓ Kraftlikevekt og rotasjonslikevekt</li> <li>✓ Bevegelse</li> <li>✓ Trykk.Oppdrift</li> <li>✓ Varmelære</li> </ul> </li> </ul> <p><b>For deltidstudiet gjelder:</b> I deltidstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<b>e) Studie-fasiliteter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektronisk kommunikasjon: It's learning</li> <li>- Datasimuleringsprogrammer</li> <li>- Laboratorium</li> <li>- Bibliotek</li> <li>- Internett</li> </ul> <p><b>For deltidstudiet gjelder:</b> I likhet med heltidstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<b>f) Arbeidskrav</b>	Arbeidsmappe som skal inneholde: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innleveringer:             <ul style="list-style-type: none"> <li>To mindre og en større innleveringsoppgave ("case") med innleveringsfrist. Innlevering etter fristen blir ikke godkjent uten etter nærmere avtale</li> </ul> </li> <li>• To prøver</li> <li>• Godkjente labøvinger</li> </ul> <p><b>For deltidstudiet gjelder:</b> Kravene er de samme ved deltidstudiet og det ordinære heltidstudiet.</p>

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE

	<p>Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
<p><b>g) Vurdering</b></p>	<p>Mappevurdering  Mappekarakter settes på grunnlag av prøver og innleverte oppgaver. For å ha rett til mappekarakter i faget må alle prøvene være gjennomført, og alle innleveringene være godkjente. Kvaliteten på innleveringsoppgavene teller med i vurderingen av mappekarakteren.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>  Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet. Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del).  Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>

**Modul 3: 52TE00C LØM-fag****MODULPLAN**

Inngår i opplæringsplanene for Fagskolen i Rogaland, avdeling Stavanger offshore tekniske skole. Modulplanen bygger på **Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning LØM-modulen, Godkjent av Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning (NUTF) 16. februar 2010.**

**FAGRETNING/FORDYPNING: ALLE****MODUL: LØM****FAGSKOLEPOENG: 14****EMNER SOM INNGÅR I MODULEN:**

FTL00A	ORGANISASJON OG LEDELSE	(5 FAGSKOLEPOENG)
FTL00B	MARKEDSFØRINGSLEDELSE	(3 FAGSKOLEPOENG)
FTL00C	ØKONOMISTYRING	(6 FAGSKOLEPOENG)

<b>Mål</b>	Studentene skal oppnå en helhetlig kompetanse med vekt på samspillet mellom emnene i modulen. Det vises forøvrig til målene for emnene i modulen i nasjonal plan.														
<b>Kopling mellom fagene</b>	Det legges opp til en sterk kobling mellom emnene. Koblingen fremgår av fremdriftsplan.														
<b>Læringsmetoder</b>	<table> <tr> <td>Forelesning</td> <td>Fremvisning av filmer</td> </tr> <tr> <td>Dialogundervisning</td> <td>Faglige diskusjoner</td> </tr> <tr> <td>Gruppearbeid</td> <td>Fremføringer</td> </tr> <tr> <td>Individuelle oppgaver</td> <td>Rollespill</td> </tr> <tr> <td>Prosjektarbeid</td> <td>Oppgaveløsning</td> </tr> <tr> <td>Muntlig og skriftlig trening</td> <td>Holdningsskapende samarbeid</td> </tr> <tr> <td>Egenvurdering av produkter og innsats.</td> <td></td> </tr> </table> <p>Vekslende metodikk og tilnærming skal føre til økt forståelse for emnenes og modulens egenart og sammenheng.</p>	Forelesning	Fremvisning av filmer	Dialogundervisning	Faglige diskusjoner	Gruppearbeid	Fremføringer	Individuelle oppgaver	Rollespill	Prosjektarbeid	Oppgaveløsning	Muntlig og skriftlig trening	Holdningsskapende samarbeid	Egenvurdering av produkter og innsats.	
Forelesning	Fremvisning av filmer														
Dialogundervisning	Faglige diskusjoner														
Gruppearbeid	Fremføringer														
Individuelle oppgaver	Rollespill														
Prosjektarbeid	Oppgaveløsning														
Muntlig og skriftlig trening	Holdningsskapende samarbeid														
Egenvurdering av produkter og innsats.															
<b>Fagressurser</b>	<p><b>Læremidler:</b> Skolens lærer velger til en hver tid de læreverker som de anser som mest hensiktsmessige for opplæringen. Aktuelle lærebøker vil derfor kunne variere fra år til år, og fra kurs til kurs.</p> <p><b>Oppgavesamlinger:</b> Se punktet om læremidler.</p> <p><b>Nettsteder:</b> Aktuelle nettsider med stoff som dekker eller utdyper modulplanene. Økonomistyringsprogrammer, informasjonssider for oppstart, drift og nedlegging av firma, lovdata.no, brønnøysundregistrene, aktualitetsstoff fra tidsskrifter og aviser, egnede You-tube-filmer med mer.</p>														
<b>Vurderingsordning</b>	Det benyttes mappevurdering med arbeidsmappe og vurderingsmappe. Det blir gitt både obligatoriske og frivillige arbeidskrav.														

	<p>I tråd med skolens intensjon om utstrakt bruk av læringsplattformen it's learning, vil denne bli implementert i oppgaver og tester der hvor det er naturlig.</p> <p>Alle vurderingssituasjoner vil gis med tanke på at studentene skal øke sitt læringsutbytte og sin forståelse gjennom studiet.</p> <p>Etter avtale med læreren vil studenter få anledning til å forbedre tidligere innleverte arbeider.</p> <p>Valg av vurderingsmetode og vurderingstidspunkt fastsettes i nær dialog med studentene.</p> <p>Modulkarakter blir fastsatt på grunnlag av arbeider som, i samarbeid med lærer, blir lagt i vurderingsmappen.</p>
<p><b>Eksamen</b></p>	<p>Studentene skal opp i en modul-eksamen og får en eksamenskarakter. Moduleksamen består av en produksjonsdel og en dokumentasjonsdel. Eksamen går over tre dager.</p>
<p><b>Deltidsstudium</b></p> <p><b>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</b></p>	<p>Faglærer/modulteam har utarbeidet arbeidsplaner (ukeplaner /framdriftsplaner) som spesifiserer de emner som gjennomgås på videosamlinger, de emner som er lagt til nettbaserte timeplanfestede samlinger og de emnene som passer til selvstudium. Emnene er knyttet opp mot læreplanmål og tilhørende kapitler i læremidlene.</p> <p>Arbeidsplaner med tilhørende arbeidskrav blir i forkant av semesteret (utdanningsenheten) gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell modulmappe. Det legges opp til studentsamarbeid og flere av arbeidskravene (innleveringer) forutsetter dette.</p> <p>Eksempler, oppgaver m.m. gjennomgås på kveldssamlingene (punkt 2). Individuell oppfølging gjøres via it's learning (punkt 3).</p> <p><b>Fjernundervisningen gjennomføres som følger:</b></p> <p>1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring          Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00</p> <p>Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC.</p> <p>Videooverført undervisning vil i hovedsak benyttes til gjennomgang av nye emner samt til demonstrasjoner. Undervisningen blir lagret på SOTS egen mediasite for senere å streames via læringsplattformen it's learning. Dette muliggjør repetisjon av undervisningen.</p> <p>2) Ca. 30 % av undervisningen:          Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning          Ettermiddag og kveld. Maks 7 timer pr. uke</p>

<p><b>Deltidsstudium</b></p> <p><b>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</b></p>	<p>Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC. Faglærer gjennomgår nye emner men det blir her satt av tid til spørsmål samt gjennomgang av eksempler og oppgaver. Studentene kan stille spørsmål både skriftlig og via mikrofon.</p> <p>Nettbasert timeplanfestet undervisning vil også benyttes til tester. Testene legges ut på it's learning og ligger åpen for besvarelse i et på forhånd definert tidsrom.</p> <p>3) Ca. 40 % av undervisningen: Nettstøttet læring med individuell oppfølging</p> <p>Definerte emner og arbeidskrav (beskrevet i arbeidsplanen) følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Gjennomførte arbeidskrav leveres faglærer som veileder, retter og kommenterer individuelt. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.</p> <p>Til større prøver og ved gjennomføring av eksamener møter studentene opp ved Stavanger offshore tekniske skole. Det er også mulig å organisere modulprøver og/eller eksamener eksternt. Dette forutsetter et kvalitetssikret samarbeid med andre læresteder.</p> <p>Deltakelse i fjernundervisning er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
---	--

## Ny Nasjonal plan for toåring teknisk fagskoleutdanning, LØM-modulen

### Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning

#### LØM-modulen

*Godkjent av Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning (NUTF) 16. februar 2010*

#### LØM-modulen:

**FTL00A Organisasjon og ledelse (5 fagskolepoeng)**

**FTL00B Markedsføringsledelse (3 fagskolepoeng)**

**FTL00C Økonomistyring (6 fagskolepoeng)**

#### Innledning

Den toårige tekniske fagskolen utdanner fagteknikere. Det stilles i dag høye kompetansekrav til en fagtekniker som skal fungere i en virksomhet, hvor vedkommende bl.a. skal bidra til løsning av kompliserte og sammensatte (tværfaglige) problemstillinger og arbeidsoppgaver, ofte i samarbeid med andre.

Arbeidslivet (både offentlig og privat sektor) uttrykker et klart behov for at teknikerkompetansen også må omfatte kunnskaper og ferdigheter innen økonomiske og administrative disipliner, på tertiærnivå.

LØM-modulen ivaretar dette behovet, og beskrivelsen av forventet læringsutbytte gir en oversikt over hva en fagtekniker bør kunne etter endt studium. En fagtekniker må bl.a. kjenne til og kunne anvende relevante planleggings- og styringsverktøy og anerkjent teori, for å kunne ivareta ledelsesfunksjonen i en organisasjon. Hovedfokuset ved gjennomgang av emnene **økonomistyring, organisasjon og ledelse og markedsføringsledelse** er derfor ledelsesaspektet.

Dialogundervisning og bruk av case er anerkjente pedagogiske metoder for å kunne se de ulike emnene i sammenheng, og studentene vil bli utfordret på egen praksis/erfaring og holdninger. Studentene vil måtte forholde seg til problemstillinger som bl.a. omfatter HMS og IK - forskriften, etikk/moral og samfunnsansvar.

LØM-modulen er obligatorisk for alle fagretninger i toårig teknisk fagskole, unntatt maritim fagretning. Mesterbrevutdanningens krav er dekket.

#### Læringsutbytte for modulen:

- Studenten skal på en reflektert måte kunne anvende anerkjent teori, prinsipper og egne erfaringer som bakgrunn for drøfting av ulike problemstillinger, knyttet til ledelsesfunksjonen.
- Studenten skal kjenne til relevante lover, avtaler, standarder og forskrifter, herunder IK-forskriften.
- Studenten skal vise evne til kritisk refleksjon og kunne drøfte etiske, miljømessige, sosiale og økonomiske problemer, utfordringer og dilemmaer.
- Studenten skal forstå verdien av gode planleggings- og styringsverktøy, og kunne anvende ulike modeller og metoder som hjelp i forbindelse med strategiske og bedriftsøkonomiske beslutninger, og som underlag for konsekvensanalyser.

## FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE

- Studenten skal forberedes til å kunne ta ansvar for administrativ og økonomisk planlegging og analyse, og ledelse av grupper, prosjekter, avdelinger og bedrifter.
- Studenten skal kunne samarbeide om oppgaver, kunne ta ansvar for å planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeider innen gitte tidsrammer og som tilfredsstillende kvalitetskrav.  
Under dette arbeidet skal studenten demonstrere kreativitet og selvstendighet.
- Studenten skal kunne analysere relevante situasjoner (case), utforme problemstillinger og kunne grunngi og vurdere ulike løsninger og prioriteringer ut fra teori og praksis/erfaring.
- Studenten skal vurdere egen læring, identifisere egne læringsbehov, vurdere andres prestasjoner og kunne gi relevante tilbakemeldinger.
- Studenten skal kunne formidle idéer, problemer og løsninger til både ledelse og medarbeidere, samt eksterne parter på en ryddig og strukturert måte.
- Studenten skal kunne relatere modulens ulike emner til eget yrkesområde og kunne se emnene i sammenheng.

### Emne: Økonomistyring

#### Tema

- Bedriftsetablering og avvikling
  - Selskapsformer
- Sentrale lover
  - Aksjelovene
  - Selskapsloven
  - Regnskapsloven
  - Bokføringsloven
  - Merverdiavgiftsloven
- Forretningsplan innhold, struktur og hensikt
- Bedriftens samfunnsansvar
  - Etske og miljømessige dilemmaer
- Kostnad- og inntektsforståelse med tidsavgrensning
- Kapitalbehovsberegning og finansiering inkl. finansieringsformer
- Budsjettering
  - Budsjetteringsprosessen
  - Resultatbudsjett og likviditetsbudsjett
  - Aktuelle under/delbudsjett
  - Budsjettkontroll med avviksanalyse og tiltaksforslag
- Finansregnskapet
  - Formelle krav til regnskapsføring
  - Sentrale regnskapsstandarder
    - Resultat og balanseoppstilling
    - Kunne føre og avslutte enkle regnskap (*ikke eksamensrelevant*)
  - Regnskapsanalyse med analyse av nøkkeltall
    - Lønnsomhet
    - Likviditet
    - Soliditet/finansiering

## FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE

- *Kontantstrømsanalyse (ikke eksamensrelevant)*
- Lønnsomhetsanalyse – risikovurderinger og prioritering
  - Investeringsanalyse med følsomhetsanalyse
    - Nåverdimetoden
    - Internrentemetoden
    - Pay-backmetoden
  - DP-analyse med dekningsdiagram
  - Flaskehalsberegninger med en knapp faktor
  - *Materialadministrasjon – logistikk (ikke eksamensrelevant)*
- Driftsregnskapet og kalkylemetoder
  - Selvkost- og bidragsmetoden med tilleggssatser
  - For- og etterkalkyler med avviksanalyse
  - Prissetting
  - *Faglig kalkulasjon (ikke eksamensrelevant)*
- IKT – modeller og praktisk bruk av ulike verktøy for å løse relevante oppgaver

### **Emne: Organisasjon og ledelse**

#### **Tema:**

- Psykologi
  - Organisasjonspsykologi
  - Ulike psykologiske skoler/retninger gjennom tidene
- Motivasjonsteorier
- Kommunikasjon og informasjon i organisasjoner (**tverrfaglighet: kommunikasjonsemner**)
  - Kommunikasjonsmodellen
  - Formelle og uformelle kommunikasjonskanaler
- Relevante lover, forskrifter og avtaleverk
  - Arbeidsmiljøloven, Ferieloven, Folketrygdloven, Diskriminerings- og tilgjengelighetsloven, Permitteringsloven
  - Forskrift om systematisk helse, miljø og sikkerhet – Internkontrollforskriften
  - Hovedavtalen mellom NHO og LO, *tariffavtale*
  - *Særlovgivning (for den enkelte fordypning)(ikke eksamensrelevant)*
- Etikk
  - Bedriftens samfunnsansvar
  - Verdier og normer
  - Integritet
  - Korrupsjon
- Organisasjonsteori
  - Klassiske og nyere organisasjonsteori
  - Organisasjonsstruktur/oppbygging/modeller
  - Formelle og uformelle organisasjonsstrukturer
  - Organisasjonsutvikling
- Ledelsesteorier
  - Klassiske og nyere ledelsesteorier
  - Mål og målstyring
- Personalledelse og personaladministrasjon
  - Rekruttering
  - Medarbeidersamtaler

## FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE

- Nedbemanning
- Permittering, oppsigelse og avskjed
- Personaloppfølging og kompetanseutvikling
- Organisasjonskultur
  - Gruppeteori, gruppedynamikk og subkultur
- Rammebetingelser – interne og eksterne
- Konflikter
  - Forbygging
  - Konflikthåndtering og strategier
- Psykososialt arbeidsmiljø
  - Inkluderings tiltak
  - Mobbing/trakassering
- Kvalitetssikringsarbeid

### **Emne: Markedsføringsledelse**

#### **Tema:**

- Markedsplanmodellen
  - Forretningsidé
  - Visjon
  - Overordnede mål
    - Kvantitative og kvalitative mål
  - Bedriftsstrategier
  - Situasjonsanalyse
    - Interne og eksterne arbeidsbetingelser
    - SOFT – analyse
    - Kritiske suksessfaktorer
  - Markedsundersøkelser og prognoser
  - Kjøpsatferd
  - Markeds mål
    - Kvalitative mål og budsjett
  - Markedsføringsstrategi og posisjonering
    - Segmenteringsstrategi og målgruppe(r)
    - Konkurransvirkemidler (5 P`er)
    - Intern markedsføring og bedriftskultur
    - Handlingsplan med kostnadsoverslag
      - Kampanjeplaner/aktivitetsplaner
  - Kontroll og oppfølging
- Lovver
  - Markedsføringsloven, Lov om angrefrist, Produktkontrollloven, Forbrukerkjøpsloven, Håndverkertjenesteloven, Avtaleloven, AML og IK-forskriften.
- Etikk og bedriftens samfunnsansvar

## Eksamen

### Kvalitetssikring

LØM-modulen avsluttes med en **felles eksamen** for alle landets fagskolestudenter. Vi beholder nåværende eksamensordning med tre regioner som alternerer på ansvaret for å utarbeide en felles eksamen, men med **innsynsrett** i eksamenssettet for de regionene som ikke har ansvar.

I tillegg innføres det en ordning hvor den regionen/den ansvarlige Fagskolen som skal utarbeide eksamenssettet året etter, har et særskilt ansvar/oppgave å kvalitetssikre eksamenssettet. Dette som en del av fagskolens kvalitetssikringsarbeid og som en konsekvens av forenklede læreplaner.

### Frister

Eksamenssettet skal være utarbeidet fra produsenten og videresendt til kvalitetssikring innen:	Uke 14 og 46
Eksamenssettet skal være kvalitetssikret og tilbakemelding gitt til produsent innen:	Uke 16 og 48
Eventuelle endringer i eksamenssettet skal være utbedret og eksamenssettet skal være tilgjengelig for andre interesserte LØM-lærere, som via eksamensansvarlig på egen skole kan kontakte produsenten for å få innsyn i eksamenssettet	Uke 17 og 49
Frist for LØM- lærere til å eventuelt gi innspill til produsenten	Uke 18 og 50
Utsendelse av endelig <u>eksamenssett med sensorveiledning</u> til alle landets fagskoler	Uke 20 og 52
Eksamen	Uke 22 og 2

### Eksamenssettet - innhold og struktur

Eksamenssettet skal reflektere læringsutbyttet og emnene beskrevet i læreplanen for LØM-modulen.

#### Produksjonsdelen:

Oppgavene/spørsmålene skal være relevante i forhold til situasjonsbeskrivelsen, være presist formulert (uten ulike tolkningsmuligheter), og være generelle og allmenngyldige nok til ikke å favorisere eller diskvalifisere noen fordypninger. Det skal ikke utarbeides oppgaver/spørsmål hvor det kreves spesifikk lokalkunnskap og bransjekunnskap for å kunne prestere en god besvarelse.

Beregnet arbeidsmengde i produksjonsdelen skal stå i forhold til sidetallsbegrensningen, og tilgjengelig normal arbeidstid.

#### Dokumentasjonsdelen:

Eksamenssettet bygges opp slik at innholdet i produksjonsdelen i minst mulig grad kan kopieres inn/brukes uforandret i dokumentasjonsdelen, men det skal være en naturlig sammenheng mellom produksjonsdelen og dokumentasjonsdelen.

Oppgavene/spørsmålene i dokumentasjonsdelen skal i hovedsak være analyse av utvalgte deler av produksjonsdelen der studenten for eksempel skal vurdere en alternativ innfallsvinkel på en problemstilling, eller bygge videre på produksjonsdeloppgaver/spørsmål.

Beregnet arbeidsmengde i dokumentasjonsdelen skal være rimelig i forhold til disponibel eksamenstid. Eksamenstid: 4 timer.

### Rammer

Eksamenssettet skal klart opplyse om at besvarelser skal være individuelle, og at like besvarelser på enten hele eller deler av eksamen, vil føre til underkjennelse. Plagiat på hele eller deler av eksamen vil også føre til underkjennelse.

Studentene skal i produksjonsdelen presist og rimelig detaljert opplyse om eventuelle kilder.

#### Produksjonsdelen:

Besvarelsen i produksjonsdelen kan være totalt maks 8 maskinskrevne sider, i 12 punkts skriftstørrelse og enkel linjeavstand. Det er ikke anledning til å levere inn vedlegg utover denne sidetallsbegrensningen.

#### Dokumentasjonsdelen:

Besvarelsen i dokumentasjonsdelen kan være totalt maks 5 maskinskrevne sider, i 12 punkts skriftstørrelse og enkel linjeavstand. Det er ikke anledning til å levere inn vedlegg utover denne sidetallsbegrensningen.

(Det er ingen sidetallsbegrensning på håndskrevne besvarelser.)

### Hjelpemidler

Det tillates ikke hjelpemidler på dokumentasjonsdelen, med unntak av kalkulator. Dersom det er behov for tilleggsinformasjon skal dette fremgå av/kopieres inn i oppgaveteksten (eksempel på tilleggsinformasjon kan være; formler, utdrag fra standarder, lovparagrafer og forskrifter).

### Vurdering av eksamen

Detaljert sensorveiledning skal utarbeides og sendes ut samtidig med eksamenssettet.

I den grad besvarelsen i dokumentasjonsdelen ikke bekrefter det inntrykket man har av produksjonsdel besvarelsen, skal dokumentasjonsdelen være avgjørende for karaktersettingen.

Eksamensbesvarelser som ikke er individuelle eller er plagiat, skal ansees som fusk eller forsøk på fusk og besvarelsen annulleres. (Det vil si underkjennes.)

Vedlagt følger ”vurderingskriterier” for LØM-modulen som den enkelte faglærer og sensor bør gjøre seg kjent med i forbindelse med sensurering av eksamensbesvarelser.

### Eksamensordningen trer i kraft våren 2010.

#### Vurderingskriterier for LØM-modulen

Karakter	Beskrivelse av vurderingskriterier
A	Fremragende prestasjon Studenten har usedvanlig god oversikt og innsikt i aktuell teori, og kan anvende den både kreativt og selvstendig i drøftings- og beregningsoppgaver. Studenten viser på en svært innsiktsfull måte evne til kritisk analyse av problemstillinger, og gjennom argumentasjon viser fremragende evne til å gi begrunnelser for valg av tiltak og problemløsningsstrategier. Studenten kan også på en fremragende måte vise evne til helhetlig tenkning ved å se alle emnene i sammenheng. Studenten viser utmerket både muntlig og skriftlig fremstillingsevne gjennom svært presist og konsekvent språk, samt utmerket struktur i besvarelser og IKT-bruk.

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE

<b>B</b>	<p>Meget bra prestasjon</p> <p>Studenten har meget god oversikt og innsikt i aktuell teori, og kan i stor grad anvende den både kreativt og selvstendig i drøftings- og beregningsoppgaver. Studenten viser på en innsiktsfull måte evne til kritisk analyse av problemstillinger, og gjennom argumentasjon viser meget god evne til å gi begrunnelser for valg av tiltak og problemløsningsstrategier. Studenten kan også på en meget god måte vise evne til helhetlig tenkning ved å se emnene i sammenheng.</p> <p>Studenten viser meget god både muntlig og skriftlig fremstillingsevne gjennom presist og konsekvent språk, samt meget god struktur i besvarelser og IKT-bruk.</p>
<b>C</b>	<p>God prestasjon</p> <p>Studenten har god oversikt og innsikt i aktuell teori, og kan til en viss grad anvende den både kreativt og selvstendig i drøftings- og beregningsoppgaver. Studenten viser på en god måte evne til kritisk analyse av problemstillinger, og gjennom argumentasjon viser god evne til begrunnelser for valg av tiltak og problemløsningsstrategier. Studenten kan også på en god måte vise evne til helhetlig tenkning ved i en viss grad å se emnene i sammenheng.</p> <p>Studenten viser god både muntlig og skriftlig fremstillingsevne gjennom presist og konsekvent språk, samt god struktur i besvarelser og IKT-bruk.</p>
<b>D</b>	<p>Nokså god prestasjon</p> <p>Studenten har noe oversikt over aktuell teori, og kan i begrenset grad anvende den kreativt og selvstendig i drøftings- og beregningsoppgaver. Studenten viser noe evne til kritisk analyse av problemstillinger, og begrenset evne til argumentasjon for å begrunne valg av tiltak og problemløsningsstrategier. Studenten viser begrenset evne til helhetlig tenkning. Studenten viser begrenset både muntlig og skriftlig fremstillingsevne, ustrukturerte besvarelser med vesentlige feil eller mangler, og IKT-bruk.</p>
<b>E</b>	<p>Tilstrekkelig prestasjon</p> <p>Studenten har svak oversikt over aktuell teori, og kan i liten grad anvende den selvstendig i drøftings- og beregningsoppgaver. Studenten viser sviktende evne til kritisk analyse av problemstillinger, og argumentasjon for å begrunne valg av tiltak er helt eller delvis fraværende. Studenten mangler evne til helhetlig tenkning. Studenten viser meget begrenset både muntlig og skriftlig fremstillingsevne, besvarelsene er ustrukturerte og med svært vesentlige feil eller mangler og IKT-bruk.</p>
<b>F</b>	<p>Ikke bestått prestasjon</p> <p>Studenten har et for overfladisk kjennskap til aktuell teori, og kan ikke anvende den på en adekvat måte for å løse oppgaver. Besvarelser mangler drøfting og kritisk analyse, og valg av tiltak er ikke godt nok begrunnet. Uakseptable feil og mangler i besvarelser, og svært begrenset muntlig og skriftlig fremstillingsevne og IKT-bruk.</p>

**d) Lærings-måter**

**For deltidsstudiet gjelder:**

I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.

**e) Studie-fasiliteter**

**For deltidsstudiet gjelder:**

I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester.

Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.

**f) Arbeids-krav**

**For deltidsstudiet gjelder:**

Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme.

Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.

**g) Vurdering**

**For deltidsstudiet gjelder:**

Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet.

Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del).

Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE  
**Modul 4: 51TE00-4 Elektro grunnlagsfag 1**

**MODULPLAN**

Inngår i opplæringsplanen for Fagskolen i Rogaland, avdeling Stavanger offshore tekniske skole. Modulplanen bygger på fagplanene for fagene som inngår i modulen.

**FAGRETNING/FORDYPNING:** ELEKTRO/ELKRAFT/AUTOMATISERING

**MODUL 4:** ELEKTRO GRUNNLAGSFAG 1

**FAGSKOLEPOENG:** 15

**FAG SOM INNGÅR I MODULEN:**

FTE00A ELEKTROTEKNIKK M. LAB (9 FAGSKOLEPOENG)  
 FTE00C ELEKTRONISKE SYSTEMER M. LAB (6 FAGSKOLEPOENG)

<b>Mål</b>	Studentene skal oppnå en helhetlig kompetanse basert på målene i enkeltfagene i modulen. Det legges også vekt på faglig integrasjon i forhold til øvrige fag og moduler der det er hensiktsmessig. Forøvrig vises det til målene for fagene som inngår i modulen.
<b>Kopling mellom fagene i modulen</b>	Kretsregning AC/DC, forsterkerkoplinger, kraftforsyninger
<b>Tverrfaglige elementer i undervisningen</b>	- Laboratorieoppgaver som omfatter emner i modulen - Gjennomgang av eksempler med tverrfaglig innhold. - Oppgaver med tverrfaglig innhold.
<b>Evaluering</b>	<b>Modulkarakteren</b> er en helhetlig vurdering av studenten slik det beskrives i kapittel 4 i Nasjonal Plan for toårig teknisk fagskoleutdanning. I tillegg til modulkarakteren kan studenten bli trukket ut til moduleksamen, og få en <b>eksamenskarakter</b> . En eventuell moduleksamen kombinerer sentrale emner fra tilhørende arbeidsplaner. Eksamen vil være skriftlig og ha en varighet på 6. timer.
<b>Deltidsstudium</b> <b>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</b>	Faglærer/modulteam har utarbeidet arbeidsplaner (ukeplaner /framdriftsplaner) som spesifiserer de emner som gjennomgås på videosamlinger, de emner som er lagt til nettbaserte timeplanfestede samlinger og de emnene som passer til selvstudium. Emnene er knyttet opp mot læreplanmål og tilhørende kapitler i læremidlene. Arbeidsplaner med tilhørende arbeidskrav blir i forkant av semesteret (utdanningsenheten) gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell modulmappe. Det legges opp til studentsamarbeid og flere av arbeidskravene (innleveringer) forutsetter dette. Eksempler, oppgaver m.m. gjennomgås på kveldssamlingene (punkt 2). Individuell oppfølging gjøres via it's learning (punkt 3).  <b>Fjernundervisningen gjennomføres som følger:</b>  1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00

<p><b>Deltidsstudium</b></p> <p><b>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</b></p>	<p>Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC.</p> <p>Videooverført undervisning vil i hovedsak benyttes til gjennomgang av nye emner samt til demonstrasjoner. Undervisningen blir lagret på SOTS egen mediasite for senere å streames via læringsplattformen it's learning. Dette muliggjør repetisjon av undervisningen.</p> <p>2) Ca. 30 % av undervisningen: Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning Ettermiddag og kveld. Maks 7 timer pr. uke</p> <p>Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC.</p> <p>Faglærer gjennomgår nye emner men det blir her satt av tid til spørsmål samt gjennomgang av eksempler og oppgaver. Studentene kan stille spørsmål både skriftlig og via mikrofon.</p> <p>Nettbasert timeplanfestet undervisning vil også benyttes til tester. Testene legges ut på it's learning og ligger åpen for besvarelse i et på forhånd definert tidsrom.</p> <p>3) Ca. 40 % av undervisningen: Nettstøttet læring med individuell oppfølging</p> <p>Definerte emner og arbeidskrav (beskrevet i arbeidsplanen) følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Gjennomførte arbeidskrav leveres faglærer som veileder, retter og kommenterer individuelt. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.</p> <p>Til større prøver og ved gjennomføring av eksamener møter studentene opp ved Stavanger offshore tekniske skole.</p> <p>Det er også mulig å organisere modulprøver og/eller eksamener eksternt. Dette forutsetter et kvalitetssikret samarbeid med andre læresteder.</p> <p>Deltakelse i fjernundervisning er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
---	---

<p>a) Mål</p>	<p><b>Studentene skal tilegne seg forståelse for begreper og beregningsmetoder i elektroteknikken. De skal kunne vurdere bruk av måleutstyr i forbindelse med målinger på ulike elektriske kretser. Dataprogrammer skal brukes som hjelpemiddel for analyse av elektriske kretser.</b></p> <p>Studentene skal kunne:</p> <p><b>1 Grunnleggende elektroteknikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>1a forstå fundamentale elektrotekniske lover</li><li>1b regne på elektrisk motstand i ledere</li><li>1c bruke metoder for analyse av elektriske kretser</li><li>1d beregne effektuttaket og energiforbruket i likestrømskretser</li><li>1e utføre beregninger på serie- og parallellkoplinger av resistanser</li></ul> <p><b>2 Magnetisme</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>2a gjøre rede for magnetiske feltbegreper og sammenhenger</li><li>2b beregne magnetisk flukstetthet og feltstyrke samt elektrisk induksjon</li><li>2c beregne induktans og inn- og utkoplingsforløp i induktive koplinger</li><li>2d gjøre rede for magnetiske felts miljøpåvirkning</li><li>2e forklare begrepet EMC og betydningen for samspill mellom elektriske apparater</li></ul> <p><b>3 Elektrostatikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>3a gjøre rede for elektrostatiske feltbegreper og sammenhenger</li><li>3b beregne ladning og spenninger ved serie- og parallellkoplinger av kapasitanser</li><li>3c beregne kapasitans og inn- og utkoplingsforløp i kapasitive koplinger</li><li>3d gjøre rede for elektrostatiske felts miljøpåvirkning</li></ul> <p><b>4 Vekselstrømslære</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>4a gjøre beregninger på sinusformede strøm- og spenningsstørrelser</li><li>4b gjøre beregninger og målinger av faseforhold og impedans i RLC kretser</li><li>4c gjøre beregninger og måling av effektforhold i enfasekretser og trefasekretser</li><li>4d forklare overharmoniske strømmer i nettet og de forskjellige problemer det kan gi</li><li>4e beregne resonansforhold i serie- og parallellkretser</li><li>4f utføre beregninger og målinger på trefasesystemer med symmetriske belastninger</li><li>4g forklare hva som er karakteristisk for nettsystemene IT, TN og TT.</li></ul>
---------------	---

<p><b>b) Emner</b></p>	<p><b>1 Grunnleggende elektroteknikk</b></p> <p>1a fundamentale elektrotekniske lover          -Ohms lov          -Kirchhoffs lover</p> <p>1b elektrisk motstand i ledere          -resistivitet og temperaturavhengighet i ulike ledermaterialer          -resistans i et gitt ledermaterial          -konduktans</p> <p>1c metoder for analyse av elektriske kretser          -Kirchhoffs lover          -Thevenins ekvivalent          -elektrisk potensial          -måling av spenning og strøm          -bruk av dataprogram</p> <p>1d effektuttak og energiforbruk i likestrømskretser          -arbeid, energi, effekt: definisjoner, enheter          -energi og effekt i elektriske kretser          -målinger</p> <p>1e resistanser i serie og parallell          -seriekopling, total resistans, spenningsdeling          -parallellkopling, total resistans, strømdeling</p> <p><b>2 Magnetisme</b></p> <p>2a magnetiske feltbegreper og sammenhenger          -magnetisk feltstyrke, flukstetthet og fluks, permeabilitet          -permanent magnetisme, feltbilder          -elektromagnetisme, feltbilder</p> <p>2b magnetisk flukstetthet og feltstyrke, induksjon          -magnetisk feltstyrke, flukstetthet og fluks rundt strømførende elektriske ledere, høyrehåndsregler          -elektromagnetisk induksjon, Faradays induksjonslov</p> <p>2c induktans, inn- og utkoplingsforløp i induktive koplinger          -selvinduksjon, selvinduktans, Lenz' lov          -transiente tidsforløp i RL-kretser          -magnetisk energi</p> <p>2d magnetiske felts miljøpåvirkning          -utstyr/installasjoner som genererer magnetisk stråling          -miljømessige følger av magnetiske felt</p> <p>2e EMC          -elektromagnetisk stråling</p>
------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-elektromagnetisk immunitet</li> <li>-skjerming av utstyr, samspill</li> </ul>
	<p><b>3 Elektrostatikk</b></p> <p>3a elektrostatiske feltbegreper og sammenhenger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-elektrisk ladning, feltstyrke, forskyvning og fluks, permittivitet</li> <li>-elektrostatiske feltbilder</li> <li>-kapasitans</li> <li>-elektrostatisk kraft</li> </ul> <p>3b serie- og parallellkopling av kapasitanser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-resulterende kapasitans</li> <li>-seriekopling: ladning, fordeling av spenning</li> <li>-parallellkopling: fordeling av ladning</li> </ul> <p>3c kapasitans, inn- og utkoplingsforløp i kapasitive koplinger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-transiente tidsforløp i RC-kretser</li> <li>-elektrostatisk energi</li> </ul> <p>3d elektrostatiske felts miljøpåvirkning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-utstyr/installasjoner som genererer elektrostatisk stråling</li> <li>-miljømessige følger av elektriske felt</li> </ul>
	<p><b>4 Vekselstrømslære</b></p> <p>4a sinusformet strøm og spenning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-tidsforløp, periode, frekvens, vinkelfrekvens</li> <li>-momentanverdi, amplitudeverdi, effektivverdi</li> <li>-målinger</li> </ul> <p>4b faseforhold og impedans i vekselstrømskretser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-kompleks impedans, faseforskyvning</li> <li>-bestemmelse av impedans ved måling</li> <li>-analyse/simulering v.h.a. dataprogram</li> </ul> <p>4c effekt i enfase- og trefasekretser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-momentan effekt, midlere effekt, energi</li> <li>-aktiv, reaktiv og tilsynelatende effekt</li> <li>-wattmeter, energimeter, målinger</li> </ul> <p>4d overharmoniske strømmer i nettet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Fourier-grunnlag</li> <li>-ikke-sinusformet strøm, overharmoniske</li> <li>-følger av overharmoniske strømmer</li> </ul> <p>4e resonansforhold i serie- og parallellkretser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-serieresonans, egenskaper</li> <li>-parallellresonans, egenskaper</li> </ul>

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE

	<p>4f trefase vekselstrøm, symmetrisk belastning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Y- og <math>\Delta</math>-koplet spenningskilde</li> <li>-trefasenett, fasespenning, hovedspenning</li> <li>- Y- og <math>\Delta</math>-koplet belastning, målinger</li> <li>-effekt, wattmeter, målinger</li> <li>-systemene IT, TN og TT, kopling og egenskaper</li> </ul>																																																										
<p><b>c) Fag-ressurser</b></p>	<table border="0"> <tr> <td>Fagansvarlig:</td> <td>Lektor/siv.ing</td> </tr> <tr> <td>Laboratorieansvarlig:</td> <td>Lab.ing</td> </tr> <tr> <td>Læremidler:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>    Forfatter:</td> <td>Magne Lund og Arne V. Larsen</td> </tr> <tr> <td>    Tittel:</td> <td>Elektroteknikk, del 1, DC-kretser, kompendium</td> </tr> <tr> <td>    Sidetall:</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>    Forfatter:</td> <td>Magne Lund og Arne V. Larsen</td> </tr> <tr> <td>    Tittel:</td> <td>Elektroteknikk, del 4, AC-kretser, kompendium</td> </tr> <tr> <td>    Sidetall:</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>    Forfatter:</td> <td>Magne Lund</td> </tr> <tr> <td>    Tittel:</td> <td>Magnetisme, induksjon, kompendium</td> </tr> <tr> <td>    Sidetall:</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>    Forfatter:</td> <td>Magne Lund</td> </tr> <tr> <td>    Tittel:</td> <td>Elektrostatikk, kondensatorer, kompendium</td> </tr> <tr> <td>    Sidetall:</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>    Forfatter:</td> <td>Magne Lund</td> </tr> <tr> <td>    Tittel:</td> <td>Trefase vekselstrøm, kompendium</td> </tr> <tr> <td>    Sidetall:</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td>Kopier og utdrag fra:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>    Forfatter:</td> <td>Robert L. Boylestad</td> </tr> <tr> <td>    Tittel:</td> <td>Introductory circuit analysis</td> </tr> <tr> <td>    Forlag:</td> <td>Prentice-Hall International, Inc. 1994</td> </tr> <tr> <td>    Sidetall:</td> <td>ISBN 0-13-261298-4 Maks 20% av 1114</td> </tr> <tr> <td>    Tittel:</td> <td>Nelfo</td> </tr> <tr> <td>    Forlag:</td> <td>Elektromagnetiske felt og EMC</td> </tr> <tr> <td>    Sidetall:</td> <td>Elforlaget 1996, ISBN 82-7345-258-1 Maks 20% av 111</td> </tr> <tr> <td>    Tittel:</td> <td>NEK 400:2002</td> </tr> <tr> <td>    Sidetall:</td> <td>Elektriske lavspenningsinstallasjoner Maks 20% av 495</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Dataprogram for analyse/simulering av elektriske kretser, for eksempel ORCAD/PSpice</td> </tr> </table>	Fagansvarlig:	Lektor/siv.ing	Laboratorieansvarlig:	Lab.ing	Læremidler:		Forfatter:	Magne Lund og Arne V. Larsen	Tittel:	Elektroteknikk, del 1, DC-kretser, kompendium	Sidetall:	60	Forfatter:	Magne Lund og Arne V. Larsen	Tittel:	Elektroteknikk, del 4, AC-kretser, kompendium	Sidetall:	45	Forfatter:	Magne Lund	Tittel:	Magnetisme, induksjon, kompendium	Sidetall:	55	Forfatter:	Magne Lund	Tittel:	Elektrostatikk, kondensatorer, kompendium	Sidetall:	32	Forfatter:	Magne Lund	Tittel:	Trefase vekselstrøm, kompendium	Sidetall:	41	Kopier og utdrag fra:		Forfatter:	Robert L. Boylestad	Tittel:	Introductory circuit analysis	Forlag:	Prentice-Hall International, Inc. 1994	Sidetall:	ISBN 0-13-261298-4 Maks 20% av 1114	Tittel:	Nelfo	Forlag:	Elektromagnetiske felt og EMC	Sidetall:	Elforlaget 1996, ISBN 82-7345-258-1 Maks 20% av 111	Tittel:	NEK 400:2002	Sidetall:	Elektriske lavspenningsinstallasjoner Maks 20% av 495	Dataprogram for analyse/simulering av elektriske kretser, for eksempel ORCAD/PSpice	
Fagansvarlig:	Lektor/siv.ing																																																										
Laboratorieansvarlig:	Lab.ing																																																										
Læremidler:																																																											
Forfatter:	Magne Lund og Arne V. Larsen																																																										
Tittel:	Elektroteknikk, del 1, DC-kretser, kompendium																																																										
Sidetall:	60																																																										
Forfatter:	Magne Lund og Arne V. Larsen																																																										
Tittel:	Elektroteknikk, del 4, AC-kretser, kompendium																																																										
Sidetall:	45																																																										
Forfatter:	Magne Lund																																																										
Tittel:	Magnetisme, induksjon, kompendium																																																										
Sidetall:	55																																																										
Forfatter:	Magne Lund																																																										
Tittel:	Elektrostatikk, kondensatorer, kompendium																																																										
Sidetall:	32																																																										
Forfatter:	Magne Lund																																																										
Tittel:	Trefase vekselstrøm, kompendium																																																										
Sidetall:	41																																																										
Kopier og utdrag fra:																																																											
Forfatter:	Robert L. Boylestad																																																										
Tittel:	Introductory circuit analysis																																																										
Forlag:	Prentice-Hall International, Inc. 1994																																																										
Sidetall:	ISBN 0-13-261298-4 Maks 20% av 1114																																																										
Tittel:	Nelfo																																																										
Forlag:	Elektromagnetiske felt og EMC																																																										
Sidetall:	Elforlaget 1996, ISBN 82-7345-258-1 Maks 20% av 111																																																										
Tittel:	NEK 400:2002																																																										
Sidetall:	Elektriske lavspenningsinstallasjoner Maks 20% av 495																																																										
Dataprogram for analyse/simulering av elektriske kretser, for eksempel ORCAD/PSpice																																																											

	<p>Nettbasert læringsplattform: Oppgaver, meldinger og notater legges ut på skolens nettbaserte læringsplattform (it's learning).</p> <p>Internett: Studentene oppfordres til å søke informasjon på relevante nettsteder.</p>
<p><b>d) Læringsmåter</b></p>	<p><b>Tilrettelagt læringsarbeid på skolen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Kombinert forelesning og diskusjon/erfaringsutveksling i normalgruppe inntil 30 studenter.</li> <li>-Oppgaveløsning der studentene arbeider under veiledning, alene eller i grupper.</li> <li>-Laboratorium i liten gruppe (2 deltakere).</li> <li>-Bruk av relevant programvare for analyse/simulering av elektriske kretser.</li> </ul> <p><b>Selvstudium utenom skoletid:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Selvstendig arbeid med oppgaver med støtte i Internett-ressurser (blant annet løsningsforslag og notater i it's learning).</li> </ul> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b></p> <p>I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<p><b>e) Studiefasiliteter</b></p>	<p>Følgende studiefasiliteter vil bli benyttet i faget, i tillegg til grupperom og bibliotek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Nettbasert læringsplattform: it's learning.</li> <li>-Skolens laboratorier for generell elektroteknikk og instrumenteringsteknikk.</li> <li>-PC-park med relevant programvare..</li> </ul> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b></p> <p>I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester.</p> <p>Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>

<p><b>f) Arbeids-krav</b></p>	<p>Skriftlige arbeider, som legges i arbeidsmappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Minimum to prøver</li> <li>-Minimum to rapporter fra laboratorieøvinger</li> <li>-Minimum to innleveringsoppgaver</li> </ul> <p>Alle innleveringsoppgaver skal leveres innen fristen som er satt. For sen innlevering blir ikke godkjent uten etter spesiell avtale.</p> <p>I tillegg til de tilrettelagte aktivitetene i skoletiden, forutsettes det at studenten planlegger og gjennomfører egenaktivitet i et tilstrekkelig omfang.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>                  Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettsøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
<p><b>g) Vurdering</b></p>	<p>Det benyttes mappevurdering. Mappevurderingen er basert på:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Arbeidsmappen som inneholder dokumentasjon på arbeidskravene(punkt f) med lærers vurdering.</li> <li>-Vurderingsmappen som inneholder dokumentasjon fra arbeidsmappen som fagansvarlig og student i fellesskap bestemmer skal inngå.</li> </ul> <p>Det foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Helhetsvurderingen bygger på vurderingsmappen samt studentens faglige interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med medstudenter og lærere.</p> <p>Det benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter, og F er <i>Ikke bestått</i>.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>                  Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet. Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del). Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE  
**FAG: FTE00C ELEKTRONISKE SYSTEMER MED LABORATORIEARBEID**  
**6 fagskolepoeng**

<p><b>a) Mål</b></p>	<p><b>Studentene skal tilegne seg kunnskaper om komponenter og kretser basert på analog og digital teknikk i måle- og styresystemer. De skal kunne verifisere beregninger og systemer med simuleringsverktøy og måletekniske øvinger.</b></p> <p>Studentene skal kunne:</p> <p><b>1 Digitalteknikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1a forstå virkemåten til logiske elementer</li> <li>1b anvende Boolsk algebra som en metode for optimalisering av kretser</li> <li>1c forstå bruken av integrerte digitale kretser</li> <li>1d forstå virkemåten til sekvenskretser</li> <li>1e gjøre rede for bruken av programmerbare logiske kretser</li> <li>1f forklare bruken av forskjellige typer minnekretser</li> </ul> <p><b>2 Mikroprosessorteknikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2a forklare oppbygningen av mikroprosessorbaserte systemer</li> <li>2b forstå bruken av mikrokontrollere i enkle måle- og styringssammenhenger</li> <li>2c gjøre rede for bruken av datalogging og bruke logging i måleoppgaver</li> <li>2d konfigurere mikroprosessorbasert måle- og styreutstyr</li> </ul> <p><b>3 Analogteknikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3a forstå virkemåten til analoge komponenter</li> <li>3b beregne, koble opp og bruke operasjonsforsterkere i analoge forsterkerkoblinger</li> <li>3c forklare bruken av integrerte effektforsterkere</li> <li>3d analysere behov for kjøling av komponenter</li> <li>3e forklare prinsippene for forskjellige typer kraftforsyninger</li> <li>3f forklare metoder som brukes til å redusere støy i kretsløsninger</li> <li>3g gjøre rede for ulike prinsipper for A/D- og D/A-omforming</li> </ul>
<p><b>b) Emner</b></p>	<p><b>1 Digitalteknikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1a logiske elementer <ul style="list-style-type: none"> <li>-grunnleggende logiske funksjoner</li> <li>-funksjonstabeller, symboler, Boolske uttrykk</li> <li>-tallsystemer og koder</li> </ul> </li> <li>1b forenkling av digitale kretser <ul style="list-style-type: none"> <li>-sammensatte digitale kretser, funksjonstabell, Boolsk uttrykk</li> </ul> </li> </ul>

	<p>-forenkling av digitale kretser v.h.a. Boolsk algebra, Karnaughdiagram</p>
1c	<p>integreerte digitale kretser                      -logiske funksjoner som integrerte digitale kretser: -                      -multipleksere, dekodere, enkodere, adderere                      -sammenstilling av integrerte digitale kretser til et system</p>
1d	<p>sekvenskretser                      -låser, vipper, one-shot                      -tellere, skiftregistre                      -anvendelser, tidsdiagram</p>
1e	<p>programmerbare logiske kretser                      -PROM, PAL, PLA</p>
1f	<p>minnekretser                      -ROM, RAM, flash                      -oppbygning av større minnesystemer, adressering</p>
	<p><b>2 Mikroprosessorteknikk</b></p>
2a	<p>mikroprosessorbaserte systemer                      -oppbygning: CPU, ROM, RAM, program, databuss, adressebuss, inn- og ut-enheter</p>
2b	<p>mikrokontroller                      -oppbygning, virkemåte                      -brukt som komponent i måletekniske oppgaver</p>
2c	<p>datalogging                      -prinsipp                      -universalinstrument/scopmeter som datalogger, praktisk måling</p>
2d	<p>konfigurering av mikroprosessorbasert måle- og styreutstyr                      -mikrokontroller/PLS , konfigurering etter spesifikasjon</p>
	<p><b>3 Analogteknikk</b></p>
3a	<p>analoge komponenter                      -termistorer, symboler, egenskaper, karakteristikker                      -dioder , tyristorer, symboler, egenskaper, karakteristikker                      -transistorer, symboler, egenskaper, karakteristikker                      -operasjonsforsterkere, symboler, egenskaper</p>
3b	<p>operasjonsforsterkerkoplinger                      -tilbakekopling                      -komparator</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-inverterende forsterker, summerer</li> <li>-spenningsfølger</li> <li>-ikke-inverterende forsterker</li> <li>-differensforsterker</li> </ul> <p>3c integrerte effektforsterkere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-eksempler på integrerte forsterkere, datablad</li> <li>-oppkopling med eksterne komponenter</li> <li>-brokopling</li> </ul> <p>3d kjøling av komponenter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-effektutvikling i komponenter</li> <li>-termisk resistans, varmetransport, temperaturstigning</li> <li>-valg av kjøleprofil</li> </ul> <p>3e kraftforsyninger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-spenningsreferanse, zenerstabilisator</li> <li>-integrerte spenningsstabilisatorer</li> <li>-serieregulatorer, virkningsgrad</li> <li>-switch-mode regulator, virkningsgrad</li> </ul> <p>3e støyreduksjon i kretser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-jording, jordplan, kretsutlegg</li> <li>-skjerming, filtrering, bruk av fiberoptikk</li> <li>-balansering</li> </ul> <p>3f A/D- og D/A-omforming</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-sampling, koding, dekoding, oppløsning</li> <li>-ulike typer A/D- og D/A-omformere</li> </ul>
<p><b>c) Fag-ressurser</b></p>	<p>Fagansvarlig: Lektor/siv.ing          Laboratorieansvarlig: Lab.ing</p> <p>Læremidler: Forfatter: Frode Gether-Rønning          Tittel: Elektroniske systemer          Forlag: Gyldendal Yrkesopplæring ISBN 82-05-27456-8          2000          Sidetall: 158</p> <p>Kopier og utdrag fra:          Forfatter: Thomas L. Floyd          Tittel: Digital Fundamentals          Forlag: Prentice Hall ISBN 0-13-398488-5 1997          Sidetall: Maks 20% av 778</p> <p>Dataprogram for analyse/simulering av elektriske kretser, for eksempel ORCAD/PSpice</p>

	<p>Nettbasert læringsplattform: Oppgaver, meldinger og notater legges ut på skolens nettbaserte læringsplattform (it's learning).</p> <p>Internett: Studentene oppfordres til å søke informasjon på relevante nettsteder.</p>
<p><b>d) Læringsmåter</b></p>	<p><b>Tilrettelagt læringsarbeid på skolen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Kombinert forelesning og diskusjon/erfaringsutveksling i normalgruppe inntil 30 studenter.</li> <li>-Oppgaveløsning der studentene arbeider under veiledning, alene eller i grupper.</li> <li>-Laboratorium i liten gruppe (2 deltakere).</li> <li>-Bruk av relevant programvare for analyse/simulering av analoge og digitale kretser.</li> </ul> <p><b>Selvstudium utenom skoletid:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Selvstendig arbeid med oppgaver med støtte i Internett-ressurser (blant annet løsningsforslag og notater i it's learning).</li> </ul> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b></p> <p>I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<p><b>e) Studiefasiliteter</b></p>	<p>Følgende studiefasiliteter vil bli benyttet i faget, i tillegg til grupperom og bibliotek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Nettbasert læringsplattform: it's learning.</li> <li>-Skolens laboratorier for generell elektroteknikk og instrumenteringsteknikk.</li> <li>-PC-park med relevant programvare.</li> </ul> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b></p> <p>I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester.</p> <p>Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<p><b>f) Arbeids-krav.</b></p>	<p>Skriftlige arbeider, som legges i arbeidsmappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Minimum to prøver</li> <li>-Minimum to rapporter fra laboratorieøvinger</li> </ul>

	<p>-Minimum to innleveringsoppgaver</p> <p>Alle innleveringsoppgaver skal leveres innen fristen som er satt. For sen innlevering blir ikke godkjent uten etter spesiell avtale.</p> <p>I tillegg til de tilrettelagte aktivitetene i skoletiden, forutsettes det at studenten planlegger og gjennomfører egenaktivitet i et tilstrekkelig omfang.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>                  Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
<p><b>g) Vurdering</b></p>	<p>Det benyttes mappevurdering. Mappevurderingen er basert på:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Arbeidsmappen som inneholder dokumentasjon på arbeidskravene(punkt f) med lærers vurdering.</li> <li>-Vurderingsmappen som inneholder dokumentasjon fra arbeidsmappen som fagansvarlig og student i fellesskap bestemmer skal inngå.</li> </ul> <p>Det foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Helhetsvurderingen bygger på vurderingsmappen samt studentens faglige interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med medstudenter og lærere.</p> <p>Det benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter, og F er <i>Ikke bestått</i>.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>                  Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet.                  Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del).                  Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE  
**Modul 5: 52TE00E Elektro grunnlagsfag 2**

**MODULPLAN**

Inngår i opplæringsplanen for Fagskolen i Rogaland, avdeling Stavanger offshore tekniske skole. Modulplanen bygger på fagplanene for fagene som inngår i modulen.

**FAGRETNING/FORDYPNING:**

ELEKTRO/ALLE FORDYPNINGER

**MODUL:**

5: ELEKTRO GRUNNLAGSFAG 2

**FAGSKOLEPOENG:**

8

**FAG SOM INNGÅR I MODULEN:**

FTE00E MÅLETEKNIKK MED LABORATORIUM (4 FAGSKOLEPOENG)

FTE00B NETTVERKSKOMMUNIKASJON MED LABORATORIUM (4 FAGSKOLEPOENG)

<b>Mål</b>	Studentene skal oppnå en helhetlig kompetanse med vekt på samspillet mellom fagene i modulen. Det legges også vekt på faglig integrasjon i forhold til de øvrige fag og moduler. Når det gjelder integrasjon av redskapsfagene, vises det til eget styringsdokument: Retningslinjer for integrasjon mellom kommunikasjonsfagene og øvrige fag i fagteknikerutdanningen ved SOTS/Elektro. Det vises forøvrig til målene for fagene som inngår i modulen: FTE00B og FTE00E.
<b>Kopling mellom fagene i modulen</b>	De to fagene i Modul 5 skal gi en grunnleggende innføring i industriell måleteknikk og elektronisk kommunikasjon. Sammen vil de to fagene gi kompetanse innen kommunikasjonsløsninger mellom kontroll-enhet (PC/kontrollrom) og utplassert måleutstyr og annen instrumentering så som alarmgivere, regulatorer og PLS'er.
<b>Tverrfaglige elementer i undervisningen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratorieoppgaver som omfatter emner fra fagene i modulen</li> <li>- Gjennomgang av eksempler med tverrfaglig innhold.</li> <li>- Oppgaver med tverrfaglig innhold.</li> </ul>
<b>Evaluerings</b>	<p><b>Modulkarakter</b> settes på bakgrunn av innholdet i vurderingsmappen og en helhetlig vurdering av studenten.</p> <p>I tillegg til den obligatoriske modulkarakteren, kan studenten bli trukket ut til modul-eksamen og få en <b>eksamenskarakter</b>. En eventuell moduleksamen vil bestå av to komponenter:</p> <p>a) En <b>produksjonsdel</b>, som innledes 48 timer før dokumentasjonsdelen ved at studentene får presentert et emneområde. Studenten står fritt til å benytte alle hjelpemidler, inkludert samarbeid med andre, ved innsamling av informasjon om aktuelle emner.</p> <p>b) En <b>dokumentasjonsdel</b>, som gjennomføres som en 5 timers overvåkt eksamen.</p> <p>Til eksamens dokumentasjonsdel kan studentene bringe med seg:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiale som er produsert i eksamens produksjonsdel. Omfanget og arten av dette vil bli nærmere spesifisert i eksamensoppgaven.</li> <li>- En personlig huskeliste på maksimalt 2 sider, hånd- eller maskinskrevet.</li> </ul> <p>Utover dette er kun kalkulator og skrivesaker tillatt.</p>

<p><b>Deltidsstudium</b></p> <p><b>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</b></p>	<p>Faglærer/modulteam har utarbeidet arbeidsplaner (ukeplaner /framdriftsplaner) som spesifiserer de emner som gjennomgås på videosamlinger, de emner som er lagt til nettbaserte timeplanfestede samlinger og de emnene som passer til selvstudium. Emnene er knyttet opp mot læreplanmål og tilhørende kapitler i læremidlene.</p> <p>Arbeidsplaner med tilhørende arbeidskrav blir i forkant av semesteret (utdanningsenheten) gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell modulmappe. Det legges opp til studentsamarbeid og flere av arbeidskravene (innleveringer) forutsetter dette.</p> <p>Eksempler, oppgaver m.m. gjennomgås på kveldssamlingene (punkt 2). Individuell oppfølging gjøres via it's learning (punkt 3).</p> <p><b>Fjernundervisningen gjennomføres som følger:</b></p> <p>1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00</p> <p>Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC.</p> <p>Videooverført undervisning vil i hovedsak benyttes til gjennomgang av nye emner samt til demonstrasjoner. Undervisningen blir lagret på SOTS egen mediasite for senere å streames via læringsplattformen it's learning. Dette muliggjør repetisjon av undervisningen.</p>
<p><b>Deltidsstudium</b></p> <p><b>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</b></p>	<p>2) Ca. 30 % av undervisningen: Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning Ettermiddag og kveld. Maks 7 timer pr. uke</p> <p>Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC.</p> <p>Faglærer gjennomgår nye emner men det blir her satt av tid til spørsmål samt gjennomgang av eksempler og oppgaver. Studentene kan stille spørsmål både skriftlig og via mikrofon.</p> <p>Nettbasert timeplanfestet undervisning vil også benyttes til tester. Testene legges ut på it's learning og ligger åpen for besvarelse i et på forhånd definert tidsrom.</p> <p>3) Ca. 40 % av undervisningen: Nettstøttet læring med individuell oppfølging</p> <p>Definerte emner og arbeidskrav (beskrevet i arbeidsplanen) følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Gjennomførte arbeidskrav leveres faglærer som veileder, retter og kommenterer individuelt. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.</p>

## FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE

	<p>Til større prøver og ved gjennomføring av eksamener møter studentene opp ved Stavanger offshore tekniske skole.</p> <p>Det er også mulig å organisere modulprøver og/eller eksamener eksternt. Dette forutsetter et kvalitetssikret samarbeid med andre læresteder.</p> <p>Deltakelse i fjernundervisning er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
--	--

FAG: **FTE00E MÅLETEKNIKK MED LABORATORIEARBEID**

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 4

<p><b>a) Mål</b></p>	<p><b>Hovedmål:</b>                  Studentene skal tilegne seg kunnskaper om måletekniske prinsipper og få oversikt over målemetoder for ulike fysiske størrelser. De skal kunne bruke vanlig måleutstyr for elektriske størrelser og ha kjennskap til PC-verktøy for innsamling og bearbeiding av måledata.</p> <p><b>Delmål:</b>                  Studenten skal kunne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anvende fysiske prinsipper som forklaring for målemetoder</li> <li>- gjøre rede for grunnleggende nøyaktighetsbegreper og foreta feilanalyse av målinger</li> <li>- gjøre rede for internasjonal standardisering innen måleteknikk</li> <li>- beskrive ulike systemer og metoder for kalibrering</li> <li>- bruke datateknisk analyseverktøy på målinger fra prosesser</li> <li>- beskrive aktuelle signalstandarder og de krav disse stiller til måleverdiomformere</li> <li>- bruke måletekniske komponenter i automatiserte anlegg og utarbeide dokumentasjon</li> </ul>
<p><b>b) Emner</b></p>	<p>Lærestoffet er oppdelt i leksjoner med følgende innhold:</p> <p><b>L1: Grunnleggende begreper og definisjoner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Måleomformere og -instrumenter, blokkskjematisk oversikt</li> <li>- Instrumenterings-systemer, signalstandarder</li> <li>- Begreper knyttet til nøyaktighet og pålitelighet, produkt-spesifikasjoner</li> <li>- Systemer og strategier for kalibrering, sporbarhet</li> <li>- Viktige aktører og deres roller i internasjonal standardisering av måletekniske normer og metoder</li> </ul> <p><b>L2: Måling av elektriske størrelser</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentasjon av måleverdi: Analog og digital form, søylediagram etc</li> <li>- Analoge og digitale måleverk: Egenskaper, blokkskjema, indre resistans</li> <li>- Måling av DC spenning og strøm: Områdevalg og tilpasning med spenningsdeler/shuntresistans, kalibrering</li> <li>- Måling av AC spenning og strøm: Effekt, effektivverdi og andre ettallsstørrelser, instrument-kategoriene “True RMS” og “Average Responding”, frekvensrespons, overharmoniske i måleteknisk sammenheng,</li> <li>- Filtrering av AC- og DC-signaler, tiltak mot støy, sikkerhetstiltak</li> <li>- Instrumenteringsforsterkere,</li> <li>- Resistans og resistive følere: Måleprinsipper, 2-, 3- og 4-trådsmålinger</li> <li>- Måling av frekvens, kapasitans og induktans, signalomforming</li> <li>- Registrerende målinger: Oscilloskop og skrivere, datalogging mot PC</li> </ul>

	<p><b>L3: Måling av temperatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fysisk grunnlag, temperaturskalaer</li> <li>- Resistive følere: Metallmotstander (Pt100), halvledermotstander (NTC)</li> <li>- Termoelement: Prinsipp, kaldpunkt-kompensasjon, kompensasjonskabel</li> <li>- Integreerte halvlederfølere basert på pn-overgang</li> <li>- Dynamiske forhold (sprangrespons) ved ulike utforminger av føleren</li> </ul> <p><b>L4: Måling av kraft, bevegelse (translatorisk og roterende) og trykk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dynamiske sammenhenger mellom kraft, posisjon, fart og akselerasjon</li> <li>- Strekkklapper: Prinsipp, måleteknikk og anvendelser</li> <li>- Akselerometer: Treghetsprinsippet</li> <li>- Eksempler på måling av posisjon og rotasjonsvinkel med resistive, induktive og kapasitive følere,</li> <li>- Digital vinkelmåling med kodeskive</li> <li>- Trykkmåling med dp-celle, anvendelser</li> </ul> <p><b>L5: Instrumenterings-systemer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PC-baserte systemer for datainnsamling og -analyse: Utstyr og konfigurasjon, filosofien bak virtuell instrumentering</li> <li>- Eksempel på anvendelse av aktuelt programverktøy: Labview</li> <li>- Dokumentasjon av industrielle instrumenterings-systemer: Prosess- og instrumenterings-skjema (P&amp;ID)</li> </ul>
<p><b>c) Fag-ressurser</b></p>	<p>Fagansvarlig: Lektor/siv.ing. Arne Værum Larsen</p> <p>Læremidler: Kompendium (Arne Værum Larsen, ca. 120 sider) Oppgavesamling (Arne Værum Larsen, ca. 50 sider) Produkt-datablad og leverandør-informasjon på Internett</p> <p>Nettbasert læringsplattform: Oppgaver, meldinger og notater legges ut på skolens nettbaserte læringsplattform (it's learning)</p> <p>Internett: Studentene oppfordres til å søke informasjon på relevante nettsteder, som <a href="http://www.fluke.com">www.fluke.com</a>, <a href="http://www.agilent.com">www.agilent.com</a> og <a href="http://www.ni.com">www.ni.com</a></p>
<p><b>d) Læringsmåter</b></p>	<p><b>Tilrettelagt læringsarbeid på skolen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kombinert forelesning og diskusjon/erfaringsutveksling i normalgruppe inntil 30 studenter (ca. 50%).</li> <li>- Oppgave-løsning der studentene arbeider under veiledning, alene eller i grupper. (ca. 35%).</li> <li>- Laboratorium (ca. 15%) i liten gruppe (2 deltakere).</li> </ul> <p><b>Selvstudium utenom skoletid:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selvstendig arbeid med oppgaver med støtte i Internett-ressurser (Blant annet løsningsforslag og notater i it's learning)</li> </ul>

	<p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b> I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<b>e) Studiefasiliteter</b>	<p>Følgende studiefasiliteter vil bli benyttet i faget, i tillegg til grupperom og bibliotek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nettbasert læringsplattform: it's learning. Målsetting, oppgaver og notater legges ut for hver av leksjonene i faget</li> <li>- Skolens laboratorier for generell elektroteknikk og instrumenteringsteknikk</li> <li>- PC-park med programpakken Labview og perifert utstyr</li> </ul> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b> I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<b>f) Arbeidskrav</b>	<p>Skriftlige arbeider, som legges i arbeidsmappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimum to prøver</li> <li>- Minimum to rapporter fra laboratorieøvinger</li> <li>- Minimum to innleveringsoppgaver</li> </ul> <p>Alle innleveringsoppgaver skal leveres innen fristen som er satt. For sen innlevering blir ikke godkjent uten etter spesiell avtale. I tillegg til de tilrettelagte aktivitetene i skoletiden, forutsettes det at studenten planlegger og gjennomfører egen-aktivitet i et tilstrekkelig omfang.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b> Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
<b>g) Vurdering</b>	<p>Det benyttes mappevurdering. Mappevurderingen er basert på:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeidsmappen som inneholder dokumentasjon på arbeidskravene (punkt f) med lærers vurdering</li> <li>- Vurderingsmappen som inneholder dokumentasjon fra arbeidsmappen som lærer og student i fellesskap bestemmer skal inngå</li> </ul> <p>Det foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og</p>

## FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE

holdninger. Helhetsvurderingen bygger på vurderingsmappen samt studentens faglige interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med medstudenter og lærere.

Det benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter, og F er *Ikke bestått*.

### **For deltidsstudiet gjelder:**

Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet.

Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del).

Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).

<p><b>a) Mål</b></p>	<p><b>Hovedmål:</b>                  Studentene skal tilegne seg kunnskaper om begreper og definisjoner innen nettverkskommunikasjon og kommunikasjonsstruktur. De skal kunne delta i planlegging og oppkopling av utstyr i administrative og industrielle datanettverk. Faget skal gi studentene kunnskaper og holdninger som gjør det lettere å samarbeide med spesialister og følge med i den teknologiske utviklingen innen fagområdet.</p> <p><b>Delmål:</b>  <b>Studenten skal kunne:</b></p> <p><b>Grunnleggende nettverkskommunikasjon</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- redegjøre for oppbyggingen av de vanligste kategoriene av datakommunikasjonssystemer på blokkform</li> <li>- skjelne mellom de mest benyttede former for overføring av digitale signaler</li> <li>- ha innsikt i og anvende ulike typer av protokoller</li> <li>- kople opp ulike typer av grensesnitt og konfigurere forskjellige typer styreprogrammer</li> </ul> <p><b>Overføringssystemer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kople og konfigurere nettverk med relevant utstyr</li> <li>- redegjøre for bruk av forskjellige typer kabler og kablingsystemer</li> <li>- forklare egenskaper ved fiberoptiske nettsystemer</li> <li>- redegjøre for struktur, tjenestetilbud og nødvendig utstyr for langdistanse datakommunikasjon i telefonnettet, Internett og andre aktuelle nett</li> <li>- redegjøre for feltbuss-systemer og andre aktuelle kommunikasjons-systemer som benyttes i industrien</li> <li>- feilsøke og vite om sikkerhetskrav for fjernmåling og styringer</li> </ul>
<p><b>b) Emner</b></p>	<p>Lærestoffet er oppdelt i leksjoner med følgende innhold:</p> <p><b>L1: Historisk utvikling, dagens tjenestetilbud, fremtidsutsikter</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Historiske linjer fra Morses telegraf og Bells telefon til PC-kommunikasjon</li> <li>- Viktige utviklingstrekk: Fra linjesvitsjete til pakkesvitsjete nett; fra asynkron/tegnbasert til synkron/rammebasert kommunikasjon; fra lokalnett til internett, trådløs kommunikasjon tjenesteintegrasjon,</li> <li>- Dagens tjenestetilbud (oversikt); fremtidsvisjoner (diskusjon)</li> </ul> <p><b>L2: Tallsystemer, digitale koder og digitalisering</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grunnleggende databegreper: bit, byte, datahastighet mm.</li> <li>- Tallkoder (samordnes med faget Elektroniske systemer): Desimal, binær, oktal, heksadesimal, BCD-koden</li> </ul>

- 7- og 8-bits ASCII-kode; kontrollkoder med vekt på ACK, NAK, CR, LF og ESC
- Digitalisering av lyd- og bildesignaler, samplingsteorémet

**L3: Synkronisering på bit- og tegn-nivå, grunnleggende protokoller**

- Asynkron dataoverføring ved hjelp av START/STOPP-metoden, basert på spennings-signaler (RS232/V28) og strømsignaler (current loop)
- Datasignalets tidsforløp ved asynkron kommunikasjon
- Rammebasert kommunikasjon, HDLC-protokollen
- Metoder for feildeteksjon: Enkel paritetskontroll, CRC (oversiktsmessig)

**L4: Nettverk og topologier. OSI-modellen**

- Overføringsformer: Full og halv dupleks, simpleks
- Typer av samband og nettverk: Punkt-til-punkt, punkt-til-multipunkt, svitsjet nettverk (linjesvitsjet, pakkesvitsjet)
- Metoder for flerkanal-overføring: Frekvensdelt og tidsdelt multipleks (FDM og TDM), synkron og statistisk multipleks
- Nettverksbegreper: LAN, WAN, node, adressering
- Datanett med ring-, stjerne- og maske-topologi (blokkskjematisk)
- Virkemåte og egenskaper for datanett med buss-topologi (inkludert bussnett med trestruktur), med vekt på begrepet Multipel Aksess (MA); CSMA/CD-metoden for kollisjonshåndtering
- Datanett med ring-topologi, Token Passing-metoden for kollisjonsforebygging (i grove trekk)
- Kombinerte topologier og strukturerte nett
- Formålet med lagdelte kommunikasjons-arkitekturer
- Oppgavene til OSI-modellens 7 lag og samspillet mellom dem (oversikt)

**L5: Datatransmisjon**

- Transmisjonsbegreper (definisjon, kvalitetsmessige konsekvenser, måleteknikk): Bitfeilfrekvens (BER), frekvensrespons, båndbredde, forsterkning og dempning (dB), forvrengning
- Støy ved signaloverføring: Klassifisering, konsekvenser, tiltak for støybegrensning (balansering etc.)
- Pulsrefleksjon ved ulike former for terminering
- Regenerering av digitale signaler
- Typer av Cu-kabel, utførelse og bruksområder
- Optisk fiber: Fysikkgrunnlag, beskrivelse av fibertyper og fiberoptisk samband
- De tre hovedtypene av optisk fiber og deres viktigste egenskaper.
- Dempning og dispersjon i fibersamband: Årsaker, konsekvenser og botemidler
- Faremomenter ved håndtering av fiber og drift av fibersamband.
- Utstyrsenheter og blokkskjematisk fremstilling av trådløse datasamband.
- Oppbygging og egenskaper for mikrobølge radiolinjer og satellittsamband.

	<p><b>L6: Linjekoding og modulasjon</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formål med linjekoding og modulasjon</li> <li>- Signalets tidsforløp og egenskaper med hensyn på DC-balanse, taktgjenvinning og båndbredde for aktuelle linjekoder: NRZ, AMI, Manchester og 2B1Q</li> <li>- Absolutt og differensiell koding: Egenskaper og formål</li> <li>- Digital modulasjon: Amplitudemodulasjon (AM), frekvensmodulasjon (FM) og differensiell fasemodulasjon (DPM); Formål og egenskaper</li> <li>- Topologi for dataoverføring over telefon-nettet, de viktigste funksjonene til datamodem</li> <li>- RS232-standarden (V.24/V.28) med og uten modem</li> </ul> <p><b>L7: Lokalnett og internettverk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LAN av type Ethernet: Aksessmetode og kollisjonshåndtering, rammestruktur, aktuelle topologier og transmisjonsmedier,</li> <li>- Vanlige nettverkskomponenter: Kabeltyper med tilhørende kontaktmateriell, nettverks-adapter (-kort), repeater, hub, svitsj og ruter</li> <li>- Konfigurasjon og komponenter i et trådløst Ethernet</li> <li>- Sammenkobling av nettverk med repeater, bro og ruter</li> <li>- Internett: Struktur og viktige tjenester</li> </ul> <p><b>L8: Telefonnettet og alternative aksessmuligheter</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Telefonnettets hierarkiske oppbygging</li> <li>- Transmisjonsmessige forhold i det analoge abonnentnettet: Signalering, totråds overføring, balansering og terminering, båndbredde og muligheter for datakommunikasjon.</li> <li>- Transmisjonsmessige forhold i det digitale fjern-nettet: Det plesiokrone multipleks-hierarkiet med begrunnelse for vanlige standarder for datahastighet: 64 kbit/s, n□64 kbit/s og 2 Mbit/s.</li> <li>- ISDN: Tjenestetilbud, arkitektur, installasjonsmessige forhold og grunnleggende virkemåte.</li> <li>- XDLS over telefonnettet,</li> <li>- Fiberoptisk abonnentnett,</li> <li>- Data-aksess via kraftnettet</li> </ul> <p><b>L9: Datakommunikasjon for instrumentering, styring og regulering</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konfigurasjon, egenskaper og bruksområder for alternative kommunikasjonsformer: Asynkron RS232, USB, Hart-protokoll, GPIB (IEEE 488), feltbuss-standarder (Profibus, CAN Open), Industrial Ethernet, Internett-baserte systemer, trådløse systemer</li> <li>- Løsninger for pålitelighet og sikkerhet</li> </ul>
<p><b>c) Fag-ressurser</b></p>	<p>Fagansvarlig: Lektor/siv.ing. Arne Værum Larsen</p> <p>Lærebok: Forfatter: Hans Wold Tittel: Datakommunikasjon</p>

	<p>Publiseringsår: 2001  Sidetall: 176</p> <p>Forelesningsnotater:  Forfatter: Arne Værum Larsen  Sidetall: ca. 25</p> <p>Oppgavesamling:  Forfatter: Arne Værum Larsen  Sidetall: ca. 35</p> <p>Internett:  Studentene oppfordres til å søke informasjon på Internett. En kan enten søke på ord som forekommer i målformuleringen eller oppgavene, eller en kan benytte aktuelle nettsteder, som <a href="http://www.npt.no/">http://www.npt.no/</a> (Post- og teletilsynet) og <a href="http://www.telenor.no/">http://www.telenor.no/</a></p>
<p><b>d) Læringsmåter</b></p>	<p>Tilrettelagt læringsarbeid på skolen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kombinert forelesning og diskusjon/erfaringsutveksling i normalgruppe inntil 30 studenter (ca. 50%).</li> <li>- Oppgave-løsning der studentene arbeider under veiledning, alene eller i grupper. (ca. 40%).</li> <li>- Laboratorium (ca. 10%) i liten gruppe (2 deltakere).</li> </ul> <p>Selvstudium utenom skoletid:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selvstendig arbeid med oppgaver med støtte i Internett-ressurser (Blant annet løsningsforslag og notater i it's learning)</li> </ul> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>  I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<p><b>e) Studiefasiliteter</b></p>	<p>Følgende studiefasiliteter vil bli benyttet i faget, i tillegg til grupperom og bibliotek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nettbasert læringsplattform: it's learning. Målsetting, oppgaver og notater legges ut for hver av leksjonene i faget</li> <li>- Spesialrom med stasjonære PC-er, utstyrt med kommunikasjonsprogram og måleteknisk utstyr</li> </ul> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>  I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester.  Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>

<p><b>f) Arbeids-krav</b></p>	<p>Skriftlige arbeider, som legges i arbeidsmappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimum to prøver</li> <li>- Minimum én rapporter fra laboratorieøvinger</li> <li>- Minimum én innleveringsoppgave</li> </ul> <p>Rapporter og innleveringsoppgaver skal leveres innen fristen som er satt. For sen innlevering blir ikke godkjent uten etter spesiell avtale.</p> <p>I tillegg til de tilrettelagte aktivitetene i skoletiden, forutsettes det at studenten planlegger og gjennomfører egen-aktivitet i et tilstrekkelig omfang.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>                  Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
<p><b>g) Vurdering</b></p>	<p>Det benyttes mappevurdering. Mappevurderingen er basert på:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeidsmappen som inneholder dokumentasjon på arbeidskravene (punkt f) med lærers vurdering</li> <li>- Vurderingsmappen som inneholder dokumentasjon fra arbeidsmappen som lærer og student i fellesskap bestemmer skal inngå</li> </ul> <p>Det foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Helhetsvurderingen bygger på vurderingsmappen samt studentens faglige interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med medstudenter og lærere.</p> <p>Det benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter, og F er <i>Ikke bestått</i>.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>                  Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet. Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del). Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE  
**Modul 6: 52TE01A Automatisering fordypningsfag 1**

**MODULPLAN**

Inngår i opplæringsplanen for Fagskolen i Rogaland, avdeling Stavanger offshore tekniske skole. Modulplanen bygger på fagplanene for fagene som inngår i modulen.

**FAGRETNING/FORDYPNING:** ELEKTRO AUTOMATISERING

**MODUL 6:** AUTOMATISERING FORDYPNINGSFAG 1

**FAGSKOLEPOENG:** 16

**FAG SOM INNGÅR I MODULEN:**

FTE01A ENERGITEKNISKE KOMPONENTER M.LAB (8 FAGSKOLEPOENG)  
 FTE01B INSTRUMENTERING M.LAB (8 FAGSKOLEPOENG)

<b>Mål</b>	Studentene skal oppnå en helhetlig kompetanse basert på målene i enkeltfagene i modulen. Det legges også vekt på faglig integrasjon i forhold til øvrige fag og moduler der det er hensiktsmessig. Forøvrig vises det til målene for fagene som inngår i modulen.
<b>Kopling mellom fagene i modulen</b>	Strømningslære, reguleringsventiler, måleomformere(trykk, temp. strømning, posisjon, nivå).
<b>Tverrfaglige elementer i undervisningen</b>	- Laboratorieoppgaver som omfatter emner i modulen - Gjennomgang av eksempler med tverrfaglig innhold. - Oppgaver med tverrfaglig innhold.
<b>Evaluering</b>	<b>Modulkarakteren</b> er en helhetlig vurdering av studenten slik det beskrives i kapittel 4 i Nasjonal Plan for toårig teknisk fagskoleutdanning. I tillegg til modulkarakteren kan studenten bli trukket ut til moduleksamen, og få en <b>eksamenskarakter</b> . En eventuell moduleksamen kombinerer sentrale emner fra tilhørende arbeidsplaner. Eksamen vil være skriftlig og ha en varighet på 6. timer.
<b>Deltidsstudium</b> <b>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</b>	Faglærer/modulteam har utarbeidet arbeidsplaner (ukeplaner /framdriftsplaner) som spesifiserer de emner som gjennomgås på videosamlinger, de emner som er lagt til nettbaserte timeplanfestede samlinger og de emnene som passer til selvstudium. Emnene er knyttet opp mot læreplanmål og tilhørende kapitler i læremidlene. Arbeidsplaner med tilhørende arbeidskrav blir i forkant av semesteret (utdanningsenheten) gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell modulmappe. Det legges opp til studentsamarbeid og flere av arbeidskravene (innleveringer) forutsetter dette. Eksempler, oppgaver m.m. gjennomgås på kveldssamlingene (punkt 2). Individuell oppfølging gjøres via it's learning (punkt 3).  <b>Fjernundervisningen gjennomføres som følger:</b>  1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE

<p><b>Deltidsstudium</b></p> <p><b>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</b></p>	<p>Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC.</p> <p>Videooverført undervisning vil i hovedsak benyttes til gjennomgang av nye emner samt til demonstrasjoner. Undervisningen blir lagret på SOTS egen mediasite for senere å streames via læringsplattformen it's learning. Dette muliggjør repetisjon av undervisningen.</p> <p>2) Ca. 30 % av undervisningen: Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning Ettermiddag og kveld. Maks 7 timer pr. uke</p> <p>Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC.</p> <p>Faglærer gjennomgår nye emner men det blir her satt av tid til spørsmål samt gjennomgang av eksempler og oppgaver. Studentene kan stille spørsmål både skriftlig og via mikrofon.</p> <p>Nettbasert timeplanfestet undervisning vil også benyttes til tester. Testene legges ut på it's learning og ligger åpen for besvarelse i et på forhånd definert tidsrom.</p> <p>3) Ca. 40 % av undervisningen: Nettstøttet læring med individuell oppfølging</p> <p>Definerte emner og arbeidskrav (beskrevet i arbeidsplanen) følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Gjennomførte arbeidskrav leveres faglærer som veileder, retter og kommenterer individuelt. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.</p> <p>Til større prøver og ved gjennomføring av eksamener møter studentene opp ved Stavanger offshore tekniske skole.</p> <p>Det er også mulig å organisere modulprøver og/eller eksamener eksternt. Dette forutsetter et kvalitetssikret samarbeid med andre læresteder.</p> <p>Deltakelse i fjernundervisning er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
---	---

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE  
 FAG: FTE01A ENERGITEKNISKE KOMPONENTER MED LABORATORIEARBEID  
 8 fagskolepoeng

<p><b>a) Mål</b></p>	<p><b>Studentene skal kunne lede arbeid med pneumatiske, hydrauliske og elektriske komponenter og systemer. De skal kunne planlegge systematisk vedlikehold på automatiserte anlegg.</b></p> <p>Studentene skal:</p> <p><b>1 Pneumatikk</b></p> <p>1a planlegge og gjennomføre arbeid med å tilpasse, installere, sette i drift og vedlikeholde pneumatiske komponenter og systemer</p> <p>1b beskrive bruken av pneumatikk, og gjøre rede for fordelene og ulempene ved valg av pneumatiske komponenter og systemer</p> <p><b>2 Hydraulikk</b></p> <p>2a planlegge og gjennomføre arbeid med å tilpasse, installere, sette i drift og vedlikeholde hydrauliske komponenter og systemer</p> <p>2b beskrive bruken av hydraulikk, og gjøre rede for fordelene og ulempene ved valg av hydrauliske komponenter og systemer</p> <p><b>3 Reguleringsventiler</b></p> <p>3a beskrive virkemåten til reguleringsventiler og aktuatorer</p> <p>3b planlegge og lede installasjon og vedlikehold på ulike typer reguleringsventiler</p> <p><b>4 Elektriske motorer og forskrifter for elektriske anlegg</b></p> <p>4a planlegge og gjennomføre arbeid med å tilpasse, installere, sette i drift og vedlikeholde elektriske motorer og komponenter tilknyttet</p> <p>4b bruke gjeldende normer og forskrifter for elektriske installasjoner</p> <p>4c vurdere samspillet mellom de ulike energitekniske komponentene</p> <p>4d gjøre valg av energitekniske komponenter ved oppbygging av et system</p> <p><b>5 Systematisk vedlikehold</b></p> <p>5a anvende metoder for systematisk vedlikehold</p> <p>5b ha innsikt i fordelene ved bruk av elektroniske vedlikeholdssystemer</p>
<p><b>b) Emner</b></p>	<p><b>1 Pneumatikk</b></p> <p>Pneumatiske komponenter og systemer</p> <p>Fysikkgrunnlag: kraft, trykk, effekt, trykkenheter, gasslover, volumstrøm</p> <p>Trykkluft, luftfuktighet, tørking</p> <p>Pneumatisk krets: kompressorer, akkumulatorer, filtrering, ventiler, rørsystem, motorer, smøring, styringer</p> <p>Prosjektering av pneumatisk krets ut fra et gitt behov, valg av</p>

	<p>komponenter                  Installasjon, igangsetting, vedlikehold</p> <p>Anvendelser av pneumatikk                  Eksempler på bruksområder                  Sammenligning med hydraulisk og elektrisk system</p> <p><b>2 Hydraulikk</b>                  Hydrauliske komponenter og systemer                  Fysikkgrunnlag: kraft, trykk, effekt, trykkenheter, dreiemoment, volumstrøm                  Hydraulikkoljer: egenskaper, spesifikasjoner                  Hydraulisk krets: pumper, reservoar, filtrering, trykkregulering, ventiler, rørsystem, motorer, styringer                  Prosjektering av hydraulisk krets ut fra et gitt behov, valg av komponenter                  Installasjon, igangsetting, vedlikehold</p> <p>Anvendelser av hydraulikk                  Eksempler på bruksområder                  Sammenligning med pneumatisk og elektrisk system</p> <p><b>3 Reguleringsventiler</b>                  Reguleringsventiler, virkemåte                  Fysikkgrunnlag, kapasitetstall, karakteristikk                  Kavitasjon, flashing, støy                  Ulike typer reguleringsventiler, oppbygning og virkemåte: seteventil, spjeldventil, kuleventil                  Aktuatorer: pneumatiske, elektriske: oppbygning og virkemåte                  Ventilstillere: oppbygning og virkemåte                  Smartventil</p> <p>Reguleringsventiler, installasjon og vedlikehold                  Valg av reguleringsventil ut fra et gitt behov                  Installasjon, igangsetting, vedlikehold</p> <p><b>4 Elektriske motorer</b>                  DC og enfase generatorer og motorer                  Fysikkgrunnlag: generatorprinsippet (elektromagnetisk induksjon) og motorprinsippet (elektromagnetisk kraftvirkning)                  Motorkonstruksjoner, typer og egenskaper</p> <p>AC-nett og AC-motorer                  3-fase-systemer, gjeldende forskrifter                  Roterende magnetfelt                  Motortyper og -konstruksjoner: synkronmotorer, asynkronmotorer                  Spesialmotorer: steppermotorer, lineærmotorer</p> <p>Installasjon av EL-motorer</p>
--	--

	<p>Tilkobling til kraftnettet (dimensjonering og sikkerhet)          NEK 400:2002 og sikkerhets-aspekter          Motorvern, effektbrytere og kontaktorer          Koblinger for start, stopp og reversering          Aktuelle skjematyper</p> <p>Styring og omforming av elektrisk effekt          Grunnprinsipper for styring av DC- og AC-effekt          Transientproblemer ved induktiv last          Vern mot overspenning og støy          Like- og vekselretterkoblinger          Frekvensomformere for AC motordrift</p> <p>Strømventiler og koblinger          De viktigste kraft-elektroniske komponentene, egenskaper og          bruksområder: Dioder, tyristorer, triac, bipolare transistorer,          Darlington-kobling, MOS-FET og IGBT          Krets- og system-eksempler</p> <p><b>5 Systematisk vedlikehold</b>          Måling og overvåking av kritiske parametre (temperatur, vibrasjon          etc)          Strategier for vedlikehold</p>
<p><b>c) Fag-ressurser</b></p>	<p>Fagansvarlige: Lektor/siv.ing Arne V. Larsen og lektor/siv.ing Magne Lund</p> <p>Laboratorieansvarlig:           Tekniker Kåre Tjøstheim</p> <p>Læremidler:   Forfatter:       Rolf Ø. Olsen                            Tittel:            Grunnleggende trykkluftstyringer, kompendium                            Sidetall:           108</p> <p>                  Forfatter:       Rolf Ø. Olsen                            Tittel:            Reguleringsventiler, kompendium 333-016-H,                            Sidetall:           134</p> <p>Kopier og utdrag fra:                            Forfatter:       Bjørnar Larsen og Geir Larsen                            Tittel:            Reguleringsteknikk                            Forlag:           Gyldendal, Yrkesopplæring,                                            ISBN 82-05-29729-0                            Sidetall:           Maks 20% av 509</p> <p>Utdrag fra:                            Tittel:            Atlas Copco                                            Trykkluftboken</p>

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE

	<p>Kopier og utdrag fra:          Forfatter: Knut Brautaset          Tittel: Innføring i olje hydraulikk</p>
	<p>Forlag: Gyldendal Norsk Forlag AS 2002,          ISBN-82-00-28325-9          Sidetall: Maks 20% av 340</p> <p>Kopier og utdrag fra:          Forfatter: Müller m. fl.          Tittel: Elektroteknikk og elektriske maskiner          Forlag:          Sidetall: 278 til 331</p> <p>Kopier og utdrag fra:          Tittel: Danfos          Værd at vide om frekvensomformere</p> <p>Nettbasert læringsplattform:          Oppgaver, meldinger og notater legges ut på skolens nettbaserte læringsplattform (it's learning).</p> <p>Internett:          Studentene oppfordres til å søke informasjon på relevante nettsteder.</p>
<p><b>d) Læringsmåter</b></p>	<p><b>Tilrettelagt læringsarbeid på skolen:</b>          -Kombinert forelesning og diskusjon/erfaringsutveksling i normalgruppe inntil 30 studenter.          -Oppgaveløsning der studentene arbeider under veiledning, alene eller i grupper.          -Laboratorium i liten gruppe (2 deltakere).          -Demonstrasjoner</p> <p><b>Selvstudium utenom skoletid:</b>          -Selvstendig arbeid med oppgaver med støtte i Internett-ressurser (blant annet løsningsforslag og notater i it's learning).</p> <p><b>Hovedprosjekt</b>          -Prosjektgrupper (3-6 deltakere) arbeider med prosjektemner fra linjefagene.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>          I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>

<b>e) Studiefasiliteter</b>	<p>Følgende studiefasiliteter vil bli benyttet i faget, i tillegg til grupperom og bibliotek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Nettbasert læringsplattform: it's learning</li> <li>-Skolens laboratorier for instrumenteringsteknikk, hydraulikk, pneumatikk og elektriske maskiner</li> <li>-PC-park med relevant programvare</li> </ul> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>  I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester.  Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<b>f) Arbeids-krav</b>	<p>Skriftlige arbeider, som legges i arbeidsmappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Minimum to prøver</li> <li>-Minimum to rapporter fra laboratorieøvinger</li> <li>-Minimum to innleveringsoppgaver</li> <li>-Rapport fra hovedprosjekt i linjefagene</li> </ul> <p>Alle innleveringsoppgaver skal leveres innen fristen som er satt. For sen innlevering blir ikke godkjent uten etter spesiell avtale.  I tillegg til de tilrettelagte aktivitetene i skoletiden, forutsettes det at studenten planlegger og gjennomfører egenaktivitet i et tilstrekkelig omfang.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>  Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
<b>g) Vurdering</b>	<p>Det benyttes mappevurdering. Mappevurderingen er basert på:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Arbeidsmappen som inneholder dokumentasjon på arbeidskravene (punkt f) med lærers vurdering.</li> <li>-Vurderingsmappen som inneholder dokumentasjon fra arbeidsmappen som fagansvarlig og student i fellesskap bestemmer skal inngå.</li> </ul> <p>Det foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Helhetsvurderingen bygger på vurderingsmappen samt studentens faglige interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med medstudenter og lærere.  Det benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter, og F er <i>Ikke bestått</i>.</p>

**For deltidsstudiet gjelder:**

Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet.

Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del).

Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).

**FAG: FTE01B INSTRUMENTERING MED LABORATORIEARBEID**

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 8

<p><b>a) Mål</b></p>	<p><b>Hovedmål</b>                  Studentene skal kunne bruke måleelementer og instrumenter for ulike prosesser. De skal kunne vurdere, velge ut og bruke aktuelle måleverdiomformere mot ulike signalstandarder. De skal kunne prosjektere, kalkulere og dokumentere måletekniske komponenter og systemer i henhold til gjeldende normer. De skal kunne gjøre rede for hvordan nøyaktighet til utstyret blir påvirket av miljø og hvordan sannsynligheten for flere feil påvirker instrumentene. De skal kunne kalibrere måleteknisk utstyr</p> <p><b>Delmål 1 Måletekniske prinsipper</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kunne bruke fysikk som forklaringsverktøy i instrumentering og måleteknikk</li> <li>2. Kunne forklare og regne på størrelser innen varmelære, mekanikk, elektriske og magnetiske felt</li> <li>3. Kunne bruke måleelementer og instrumenter for ulike prosesser</li> <li>4. Kunne gjøre rede for de vanligste metodene for måling av nivå, trykk, temperatur, posisjon, flyt (flow), vekt, pH, gass, lys og “av/på” – komponenter</li> <li>5. Kunne vurdere, velge ut og bruke aktuelle måleverdiomformere mot ulike signalstandarder</li> <li>6. Kjenne til aktuelle signalstandarder og de krav disse stiller til måleverdiomformere</li> <li>7. Kunne bruke måletekniske komponenter i systemer for ulike formål i automatiserte anlegg</li> <li>8. Kunne gjøre rede for hvordan nøyaktighet til utstyret blir påvirket av miljø og hvordan sannsynligheten for flere feil påvirker instrumentene</li> </ol> <p><b>Delmål 2 Prosjektering og anvendelse</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kunne prosjektere, kalkulere og dokumentere måletekniske komponenter og systemer i henhold til gjeldende normer</li> <li>2. Kjenne til ulike måter å benytte måletekniske sløyfer i automatiserte anlegg og kunne velge riktig sløyfe til det enkelte anlegg</li> <li>3. Kunne bruke måletekniske komponenter i styre- og reguleringssystemer</li> <li>4. Kunne bruke måletekniske komponenter i alarm- og overvåkningssystemer</li> <li>5. Kunne kalibrere måleteknisk utstyr</li> </ol>
----------------------	--

b) Emner	<p><b>Delmål 1 – Måletekniske prinsipper</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fysikk som forklaringsverktøy er kjent fra faget <i>Fysikk</i></li> <li>2. Beregninger på størrelser innen varmelære, mekanikk, elektriske og magnetiske felt er kjent fra fagene <i>Fysikk</i> og <i>Elektroteknikk</i></li> <li>3. Bruk av måleelementer og instrumenter for ulike prosesser       <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velge ut følere for måling av prosessdata</li> <li>• Overføring og lagring av data</li> <li>• Kjennskap til regulering og overvåking av prosessen</li> </ul> </li> <li>4. Målemetoder       <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nivå</b> Trykk, Boblerør, Kapasitiv, Oppdrift, Tyngde, Refleksjon</li> <li>• <b>Trykk</b> Membran og belg, Bourdonrør, Strekkklapper, Piezoresistivitet, Svingende streng, Pirani-manometer</li> <li>• <b>Temperatur</b> Termoelement, Pt 100, Termistor, Halvlederfølere</li> <li>• <b>Posisjon</b> Potensiometer, Strekkklapper, Differensialtransformator (LVDT), Resolvere og synkroer, Kodeskiver</li> <li>• <b>Flyt (Strømning)</b> Måleblende, Pitotrør og annubar, Ovalhjulsmåler, Rotameter, Vorteks, Turbinmåler, Induksjon, Anemometer, Ultralyd, Coriolismåler</li> <li>• <b>Vekt</b> Veiecelle</li> <li>• <b>pH</b> pH-elektrode, Glasselektrode,</li> <li>• <b>Gass</b> Oksygenmåler, Infrarød sensor, Varmedningsanalysator</li> <li>• <b>Lys</b> Fotocelle, Fotomotstand (LDR), Fotodiode, Fototransistor</li> <li>• <b>Av/På-komponenter</b> Pressostat, Nivåvippe, Flottørbryter, Kapasitive metoder, Nærhetsdetektorer</li> </ul> </li> <li>5. Måleverdiomformere       <ul style="list-style-type: none"> <li>• Målebru</li> <li>• Operasjonsforsterker</li> <li>• Resonanskrets</li> </ul> </li> <li>6. Signalstandarder       <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spenning</li> <li>• Strøm</li> <li>• Pneumatisk signal</li> <li>• Frekvens</li> </ul> </li> <li>7. Automatiserte anlegg       <p>Bruk av måletekniske komponenter. Studentene benytter reguleringssløyfe med utstyr for måling av trykk, temperatur, nivå, strømning</p> </li> <li>8. Ytre feilkilder       <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunne gjøre rede for hvordan nøyaktighet til utstyret blir</li> </ul> </li> </ol>
----------	--

	<p>påvirket av miljø (Interferensfeil)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beregne hvordan flere feil påvirker instrumentene</li> </ul> <p><b>Delmål 2 – Prosjektering og anvendelse</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prosjektering, kalkulasjon og dokumentasjon av måletekniske komponenter og systemer i henhold til gjeldende normer. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ta utgangspunkt i et konkret anlegg og utføre nødvendige beregninger og kalkulasjoner. Utarbeide dokumentasjon med prosessflytskjema.</li> </ul> </li> <li>2. Benytte og velge ut måletekniske sløyfer i automatiserte anlegg</li> <li>3. Bruk av måletekniske komponenter i styre- og reguleringssystemer.</li> <li>4. Bruk av måletekniske komponenter i alarm- og overvåkingssystemer.</li> <li>5. Kalibrering av måleteknisk utstyr.</li> </ol>
<p><b>c) Fag-ressurser</b></p>	<p>Lærer: Siv.ing. eller realist med teoretisk og praktisk kunnskap om faget</p> <p>Læremidler:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deler av lærestoffet hentes fra følgende lærebøker: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bjørnar Larsen: Instrumentering og måleteknikk</li> <li>✓ O.A.Olsen:Instrumenteringsteknikk</li> </ul> </li> <li>• Teori og brosjyrer fra utstyrsleverandører</li> <li>• Utlevert kompendium</li> <li>• Utleverte oppgaver</li> </ul>
<p><b>d) Lærings-måter</b></p>	<p><b>Delmål 1</b></p> <p>Innlæringen i faget baserer seg i stor grad på praktisk laboratoriearbeid. For hver lab.øving skal det leveres rapport. Rapporten skal i tillegg til målinger og bearbeiding av resultatene, også inneholde svar på teorioppgaver i tilknytning til øvingen.</p> <p>Innlæring av teori foregår i samlet klasse ved</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lærerundervisning</li> <li>• oppgaveregning individuelt eller i grupper</li> <li>• bruk av dataverktøy</li> </ul> <p><b>Delmål 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Utføres som gruppeoppgave</li> <li>2.2 Utføres i forbindelse med lab.oppgaver</li> <li>2.3 Utføres i forbindelse med lab.oppgaver</li> <li>2.4 Utføres i forbindelse med lab.oppgaver</li> <li>2.5 Utføres i forbindelse med lab.oppgaver</li> </ol> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b></p> <p>I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring</p>

	<p>til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<b>e) Studie-fasiliteter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorium</li> <li>• PC med program for måling og behandling av data</li> <li>• Elektronisk kommunikasjon: It's learning</li> <li>• Internett</li> <li>• Brukermanualer</li> </ul> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b> I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<b>f) Arbeidskrav</b>	<p>Arbeidsmappe som skal inneholde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obligatoriske lab.øvinger</li> <li>• Minimum to prøver</li> <li>• Innleveringsoppgaver</li> </ul> <p>Alle innleveringsoppgaver må leveres innen innleveringsfrist. Innlevering etter fristen blir ikke godkjent uten etter spesiell avtale</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b> Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
<b>g) Vurdering</b>	<p>Mappevurdering Mappekarakter settes på grunnlag av prøver og innleverte oppgaver. For å ha rett til mappekarakter i faget må alle prøvene være gjennomført, og alle innleveringene være godkjente. Kvaliteten på innleveringsoppgavene teller med i vurderingen av mappekarakteren</p> <p>Faget inngår i tverrfaglig eksamen</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b> Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet. Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk</p>

FAGSKOLEN I ROGALAND, STAVANGER OFFSHORE TEKNISKE SKOLE

	fagskoleutdanning (generell del). Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).
<b>Revisjoner:</b>	2005-10-01/JG Ver_1: Opprinnelig versjon

**Modul 7: 52TE01B Automatisering fordypningsfag 2****MODULPLAN**

Inngår i opplæringsplanen for Fagskolen i Rogaland, avdeling Stavanger offshore tekniske skole. Modulplanen bygger på fagplanene for fagene som inngår i modulen.

**FAGRETNING/FORDYPNING:**

ELEKTRO/AUTOMATISERING

**MODUL:**

52TE01B AUTOMATISERING FORDYPNINGSFAG 2

**FAGSKOLEPOENG:**

24

**FAG SOM INNGÅR I MODULEN:**

FTE01C STYRING MED LABORATORIUM	(9 FAGSKOLEPOENG)
FTE01D REGULERINGSTEKNIKK MED LABORATORIUM	(10 FAGSKOLEPOENG)
FTE01E OPERATØRSTØTTESYSTEMER MED LABORATORIUM	(5 FAGSKOLEPOENG)

<b>Mål</b>	Studentene skal oppnå en helhetlig kompetanse med vekt på samspillet mellom enkeltfagene i modulen. Det legges også vekt på faglig integrasjon i forhold til de øvrige fag og moduler. I særlig grad gjelder dette forholdet til Modul 6: Automatisering fordypningsfag 1, som sammen med Modul 7 utgjør den faglige fordypningen for Elektro/automatisering. Når det gjelder integrasjon av redskapsfagene, vises det til eget styringsdokument: Retningslinjer for integrasjon mellom kommunikasjonsfagene og øvrige fag i fagteknikerutdanningen ved SOTS/Elektro. Det vises forøvrig til målene for fagene som inngår i modulen.
<b>Kopling mellom fagene i modulen</b>	De tre fagene utgjør hjørnesteiner i et komplett prosessanlegg der det typisk kan inngå automatisk regulering, logisk styring, alarmsystemer, automatisk nødavstengning og menneske-maskin-kommunikasjon.
<b>Tverrfaglige elementer i undervisningen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratorieoppgaver som omfatter emner fra fagene i modulen</li> <li>- Gjennomgang av større eksempler med tverrfaglig innhold. Dette er spesielt aktuelt i faget Operatørstøttesystemer, der det er naturlig å ta utgangspunkt i problemstillinger fra fagene Styringsteknikk og Reguleringsteknikk.</li> <li>- Oppgaver med tverrfaglig innhold.</li> </ul> <p>Tverrfagligheten i undervisningen skal lede frem mot den tverrfaglige prosjekteksamen, se egen plan for Modul 8: Hovedprosjekt.</p>
<b>Evaluering</b>	<p><b>Modulkarakter</b> settes på bakgrunn av innholdet i vurderingsmappen og en helhetlig vurdering av studenten.</p> <p>I tillegg til den obligatoriske modulkarakteren, kan studenten bli trukket ut til modul-eksamen og få en <b>eksamenskarakter</b>. En eventuell moduleksamen vil bestå av to komponenter:</p> <p>a) En <b>produksjonsdel</b>, som innledes 48 timer før dokumentasjonsdelen ved at studentene får presentert et emneområde. Studenten står fritt til å benytte alle hjelpemidler, inkludert samarbeid med andre, ved innsamling av informasjon om aktuelle emner.</p> <p>b) En <b>dokumentasjonsdel</b>, som gjennomføres som en 6 timers overvåkt eksamen, der studenten kan benytte innsamlet materiale fra produksjonsdelen. PC uten internett-tilgang kan benyttes.</p>
<b>Deltidsstudium Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</b>	Faglærer/modulteam har utarbeidet arbeidsplaner (ukeplaner /framdriftsplaner) som spesifiserer de emner som gjennomgås på videosamlinger, de emner som er lagt til nettbaserte timeplanfestede samlinger og de emnene som passer til selvstudium. Emnene er knyttet opp mot læreplanmål og tilhørende kapitler i læremidlene.

<p><b>Deltidsstudium</b></p> <p><b>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</b></p>	<p>Arbeidsplaner med tilhørende arbeidskrav blir i forkant av semesteret (utdanningsenheten) gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell modulmappe. Det legges opp til studentsamarbeid og flere av arbeidskravene (innleveringer) forutsetter dette.</p> <p>Eksempler, oppgaver m.m. gjennomgås på kveldssamlingene (punkt 2). Individuell oppfølging gjøres via it's learning (punkt 3).</p> <p><b>Fjernundervisningen gjennomføres som følger:</b></p> <p>1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring      Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00</p> <p>Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC.</p> <p>Videooverført undervisning vil i hovedsak benyttes til gjennomgang av nye emner samt til demonstrasjoner. Undervisningen blir lagret på SOTS egen mediasite for senere å streames via læringsplattformen it's learning. Dette muliggjør repetisjon av undervisningen.</p> <p>2) Ca. 30 % av undervisningen:      Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning      Ettermiddag og kveld. Maks 7 timer pr. uke</p> <p>Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC.</p> <p>Faglærer gjennomgår nye emner men det blir her satt av tid til spørsmål samt gjennomgang av eksempler og oppgaver. Studentene kan stille spørsmål både skriftlig og via mikrofon.</p> <p>Nettbasert timeplanfestet undervisning vil også benyttes til tester. Testene legges ut på it's learning og ligger åpen for besvarelse i et på forhånd definert tidsrom.</p> <p>3) Ca. 40 % av undervisningen:      Nettstøttet læring med individuell oppfølging</p> <p>Definerte emner og arbeidskrav (beskrevet i arbeidsplanen) følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Gjennomførte arbeidskrav leveres faglærer som veileder, retter og kommenterer individuelt. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.</p> <p>Til større prøver og ved gjennomføring av eksamener møter studentene opp ved Stavanger offshore tekniske skole.</p> <p>Det er også mulig å organisere modulprøver og/eller eksamener eksternt. Dette forutsetter et kvalitetssikret samarbeid med andre læresteder.</p> <p>Deltakelse i fjernundervisning er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
---	--

Det vises for øvrig til arbeidsplanene for de enkelte modulene i fagene som inngår i modulen.

FAG: **FTE01D REGULERINGSTEKNIKK MED LABORATORIEARBEID**

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 10

<p><b>a) Mål</b></p>	<p><b>Hovedmål:</b> Studentene skal tilegne seg kunnskaper om koplinger og metoder i reguleringssystemer. De skal tilegne seg kunnskaper om matematiske begreper og metoder som er nødvendige for å kunne analysere reguleringstekniske oppgaver.</p> <p><b>Delmål:</b> Studenten skal kunne:</p> <p><b>Praktisk bruk og justering</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bruke generell reguleringsteknikk</li> <li>- vurdere regulatorkoplinger og innstillingsmetodikker for reguleringssystemer</li> <li>- stille inn regulator typer som benyttes i ulike bransjer</li> <li>- gjøre rede for og kunne bruke praktiske metoder for innstilling av P-, I- og D-parametere</li> <li>- utnytte reguleringsteknisk utstyr for å sikre et godt miljø</li> </ul> <p><b>Reguleringsteknisk teori</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beskrive og forenkle et reguleringssystem blokkskjematisk</li> <li>- gjøre rede for reguleringstekniske begreper som nøyaktighet, hurtighet og stabilitet</li> <li>- beherske matematiske teknikker som er nødvendige for å kunne analysere reguleringstekniske oppgaver i tidsplan og s-plan</li> <li>- bruke databaserte verktøy for å beregne, simulere og utprøve reguleringseksempler</li> <li>- gjøre rede for forskjellen på foroverkoplet og bakoverkoplet regulering</li> <li>- forklare hva som menes med regulatorer koplet i kaskade</li> <li>- forklare hva som menes med splitrange-kopling</li> <li>- beskrive innholdet i begreper som adaptiv og parameterstyrt regulering</li> </ul>
<p><b>b) Emner</b></p>	<p><b>Faget er strukturert i leksjoner med følgende emner:</b></p> <p><b>L1: Oppsummering og repetisjon av studentens forkunnskaper</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Behovet for automatisk regulering i ulike perspektiver: historisk, samfunnsøkonomisk og sikkerhetsmessig.</li> <li>- Metoder og standarder for dokumentasjon av regulerings-systemer: Blokkskjema, prosess- og instrumentflytskjema.</li> <li>- Grunnleggende fagterminologi (norsk og engelsk).</li> <li>- Blokkskjematisk beskrivelse, virkemåte og vurdering av ytelse for grunnleggende regulerings-strategier: Tilbakekoblede systemer med av/på-regulering og kontinuerlig regulering, kaskadekopling, foroverkopling</li> <li>- Ytelsesmål og -begreper: Sprangrespons, statisk og dynamisk reguleringsavvik, tidskonstant og responstid, oversving, stabilitet.</li> <li>- Standardregulatorer og innstilling av regulatorparametre: P, PI og PID.</li> </ul>

- Eksempler på regulerings-systemer innenfor representative områder: (nivå-, temperatur-, posisjons-regulering).

### **L2: Matematiske metoder i klassisk reguleringsteknikk**

- matematiske modellering av lineære dynamiske systemer der det forekommer proporsjonalitet, forsinkelse, derivasjon og integrasjon
- teknikker for algebraisk og numerisk derivasjon og integrasjon, manuelt og med lommekalkulator.
- Beskrivelse av dynamiske systemer ved hjelp av lineære differensiallikninger
- Bruk av Laplace-transformasjon for løsning av differensiallikninger og utledning av overføringsfunksjon
- Utledning av blokkdiagram i s-planet og forenkling til overføringsfunksjon
- Simulering av dynamiske systemer ved hjelp av PC-programvare: Exel regneark, Matlab og Simulink.
- Anvendelse av superposisjonsprinsippet ved flere inngangsvariable eller variabel-komponenter
- Statistiske beregninger, begynnelses- og sluttverdi-teorémet.

### **L3: Modellering av fysiske prosesser**

- Eksempler på systemer av ulik art: Mekaniske, termiske, elektriske, volum- og massesystemer.
- Ulike presentasjonsformer for matematisk modell: Differensiallikninger (systemlikninger), transferfunksjon, matematisk blokkdiagram.
- Prinsipper for oppsett av systemlikninger: volumbalanse, massebalanse, kraftbalanse, energibalanse (varmebalanse), Kirchhoff's lover.
- Fullstendig matematisk modell når prosessen inngår i en reguleringsløyfe.
- Matematiske modeller som grunnlag for beregning og simulering av respons på ulike stimuli, med hovedvekt på sprangrespons,
- Ulinearitet og linearisering (beskrivende nivå).

### **L4: Klassifisering av systemer**

- Beskrivelse i tidsplanet og s-planet av systemer med transportforsinkelse og lineære systemer av 1. og 2. orden. Pol/nullpunkt-diagram,
- Kvalitativ beskrivelse av egenskapene til høyere ordens systemer,
- Viktige systemparametre: Tidskonstant, relativ og absolutt dempningsfaktor, udempet og dempet resonansfrekvens
- Kvalitetsfaktorer: Responstid, oversving (PO), innsvingningstid.

### **L5: Frekvensrespons og stabilitetsanalyse**

- Utledning, beregning og grafisk presentasjon av frekvensresponsen til aktuelle systemklasser, Bodediagram,
- Stabilitetsanalyse av tilbakekoblede systemer ved hjelp av Bodediagram. Fase- og forsterkningsmargin.
- Design av stabile systemer i frekvensplanet ved innføring/manipulering av poler og nullpunkt.

	<p><b>L6: Utførelser og innstilling av standardregulatorer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ideell og modifisert PID-regulator. Transferfunksjon, sprangrespons og frekvensrespons.</li> <li>- Innstillingsmetoder for PID-regulatorer: Systematisk prøving/feiling og Ziegler/Nichols' regler.</li> <li>- Tilleggsfunksjoner i standardregulatorer. Autotuning.</li> <li>- Regulatorer i PLS-utførelse</li> </ul> <p><b>L7: Alternative regulerings-strategier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kaskaderegulering, forbedrings-potensial i forhold til enkel feedback</li> <li>- Foroverkobling</li> <li>- Modellbasert, prediktiv regulering (MPC), (beskrivende nivå).</li> </ul>
<p><b>c) Fag-ressurser</b></p>	<p>Fagansvarlig: Lektor/siv.ing. Arne Værum Larsen</p> <p>Lærebok: Forfatter: Finn Haugen Tittel: Praktisk Reguleringsteknikk Publiseringsår: 2003 Sidetall: 294</p> <p>Forelesningsnotater: Forfatter: Arne Værum Larsen Sidetall: ca. 35</p> <p>Oppgavesamling: Forfatter: Arne Værum Larsen Sidetall: ca. 40</p> <p>Internett: Studentene oppfordres til å søke informasjon på Internett. En kan enten søke på ord som forekommer i målformuleringen eller oppgavene, eller en kan benytte aktuelle nettsteder, som <a href="http://www.nfaplassen.no/">http://www.nfaplassen.no/</a> eller <a href="http://www.techteach.no/">http://www.techteach.no/</a></p>
<p><b>d) Læringsmåter</b></p>	<p>Tilrettelagt læringsarbeid på skolen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kombinert forelesning og diskusjon/erfaringsutveksling i normalgruppe inntil 30 studenter (ca. 50%).</li> <li>- Oppgave-løsning der studentene arbeider under veiledning, alene eller i grupper. (ca. 40%).</li> <li>- Laboratorium (ca. 10%) i liten gruppe (2 deltakere).</li> </ul> <p>Hovedprosjekt: - Prosjektgrupper (3-6 deltakere) arbeider med prosjektemner fra linjefagene.</p> <p>Bedriftsbesøk: - I løpet av kurset vil det bli arrangert ekskursjon til minst én bedrift der Reguleringsteknikk og beslektede fagområder er viktige.</p> <p>Selvstudium utenom skoletid: - Selvstendig arbeid med oppgaver med støtte i Internett-ressurser (Blant annet løsningsforslag og notater i it's learning)</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b> I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere</p>

	<p>oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<b>e) Studiefasiliteter</b>	<p>Følgende studiefasiliteter vil bli benyttet i faget, i tillegg til grupperom og bibliotek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nettbasert læringsplattform: it's learning</li> <li>- Skolens laboratorier for generell elektroteknikk og reguleringsteknikk</li> <li>- Spesialrom med stasjonære PC-er med programvare for matematisk simulering</li> </ul> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>  I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester.  Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<b>f) Arbeids-krav</b>	<p>Skriftlige arbeider, som legges i arbeidsmappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimum to prøver</li> <li>- Minimum to rapporter fra laboratorieøvinger</li> <li>- Minimum to innleveringsoppgaver</li> <li>- Rapport fra hovedprosjekt i linjefagene</li> </ul> <p>Alle innleveringsoppgaver skal leveres innen fristen som er satt. For sen innlevering blir ikke godkjent uten etter spesiell avtale.  I tillegg til de tilrettelagte aktivitetene i skoletiden, forutsettes det at studenten planlegger og gjennomfører egenaktivitet i et tilstrekkelig omfang.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>  Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
<b>g) Vurdering</b>	<p>Det benyttes mappевurdering. Mappевurderingen er basert på:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeidsmappen som inneholder dokumentasjon på arbeidskravene (punkt f) med lærers vurdering.</li> <li>- Vurderingsmappen som inneholder dokumentasjon fra arbeidsmappen som fagansvarlig og student i fellesskap bestemmer skal inngå.</li> </ul> <p>Det foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Helhetsvurderingen bygger på vurderingsmappen samt studentens faglige interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med medstudenter og lærere.  Det benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter, og F er <i>Ikke bestått</i>.</p>

**For deltidsstudiet gjelder:**

Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet.

Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del).

Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).

**FAG: FTE01C STYRING MED LABORATORIEARBEID**

**ANTALL FAGSKOLEPOENG: 9**

<p><b>a) Mål</b></p>	<p><b>MÅL</b>                  Studentene skal kunne bruke ulike styringsmetoder for automatiserte anlegg. De skal ha gode kunnskaper om ulike typer grensesnitt mellom styresystem og inn- og utgangssignaler (I/O). De skal kunne lage, strukturere og dokumentere programmer for programmerbare styringer. De skal kunne forstå og gjennomføre oppkopling av programmerbare styringer med både analoge og digitale signaler.</p> <p><b>Delmål</b></p> <p><b>Studenten skal:</b></p> <p><b>Styringsmetoder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunne bruke ulike styringsmetoder for automatiserte anlegg</li> <li>• Kunne kombinere energitekniske komponenter med ulike typer styresystemer ut fra tekniske og sikkerhetsmessige krav.</li> <li>• Kjenne til de begrensningene ulike komponenter har.</li> </ul> <p><b>Grensnitt mellom utganger og innganger</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ha gode kunnskaper om ulike typer grensesnitt mellom styresystem og inn og utgangssignaler (I/O)</li> <li>• Kunne vurdere, velge og bruke grensesnitt mot analoge og digitale I/O</li> <li>• Kunne vurdere, velge og bruke grensesnitt mot spesielle I/O</li> <li>• Kunne vurdere og anvende forskjellige bussystemer i automasjonsfaget</li> </ul> <p><b>Programmering og dokumentasjon</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ha gode kunnskaper om programmerbare styresystemer og om programmering og dokumentasjon av kombinatoriske og sekvensielle styringer.</li> <li>• Kunne forstå og gjennomføre oppkopling av programmerbare styringer med både analoge og digitale signaler</li> <li>• Kunne lage, strukturere og dokumentere programmer for programmerbare styringer</li> <li>• Kunne følge gjeldende normer for dokumentasjon av programmerbare anlegg</li> </ul>
<p><b>b) Emner</b></p>	<p>PLS – energitekniske komponenter (motorer, frekvensomformere, ventiler)                  Logikk fremstillingsformer (LAD, STL, FBD), Logiske blokker,                  Sekvensstyring, Strukturert programmering, Power supply, CPU,                  Bussystemer, I/O grensesnitt –analog –digital – potensialskiller/galvaniske skiller, Programmeringsverktøy (Simatic STEP 7), Data typer – bit – byte                  – word – doble word, Nødsystemer (ESD, PESD, F&amp;G) .                  –</p>
<p><b>c) Fag-ressurser</b></p>	<p>Sivilingeniører – Ingeniører – Teknikere                  Industri - Olje og Gass aktører</p>

	<p>Laboratorier</p> <p>Læremidler: Styring – Teknisk fagskole –elektro, Trym Ståle Eggen, og/eller kompendier fra lærer</p>
<b>d) Læringsmåter</b>	<p>Lærer underviser deler av stoffet og elevene utfører laboratorieøvelser i styring. Elevene arbeider med oppgaver og innleveringer. Bruk av simulatorer.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b> I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<b>e) Studiefasiliteter</b>	<p>Laboratorieøvelsene gjennomføres under veiledning av lærer i skolens laboratorier. It's learning er skolens kommunikasjonskanal mot studentene, når de ikke er tilstede ved skolen. Bibliotek</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b> I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<b>f) Arbeids-krav</b>	<p>Minst to obligatoriske prøver.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b> Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
<b>g) Vurdering</b>	<p>Modulkarakteren fastsettes ut fra prøvekarakterene og mappevurdering. For å få modulkarakter må alle prøvene være gjennomført, og eventuelle obligatoriske innleveringer må være godkjent .</p> <p>Det foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Helhetsvurderingen bygger på vurderingsmappen samt studentens faglige interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med medstudenter og lærere.</p> <p>Det benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter, og F er <i>Ikke bestått</i>.</p>

**For deltidsstudiet gjelder:**

Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet.

Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del).

Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).

**FAG: FTE01C STYRING MED LABORATORIEARBEID**

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 9

<b>a) Mål</b>	<p><b>MÅL</b> Studentene skal kunne bruke konvensjonelle betjeningstavler og lokale paneler i ulike bransjer. De skal kunne dokumentere og kople opp konvensjonelle operatørsystemer som presenterer prosessverdier og alarmmeldinger for operatøren. De skal kjenne til grunnleggende teorier og prinsipper om menneske/maskin - kommunikasjon og kunne utvikle gode brukergrensesnitt. De skal kunne konfigurere et anlegg hvor prosessverdier og tilstander animeres grafisk og kunne foreta endringer og oppgraderinger i aktuelle tabeller og databaser.</p> <p><b>Delmål</b></p> <p><b>Studenten skal:</b></p> <p><b>Grensesnitt teori</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kunne forklare ulike prinsipper og begrunnelser som gjelder for valg av sentraliserte og distribuerte operatørsystemer i prosesskontroll og -overvåking</li> <li>• Kjenne til grunnleggende teorier og prinsipper om menneske/maskin - kommunikasjon og kunne utvikle gode brukergrensesnitt</li> <li>• Kunne veilede operatører slik at en oppnår best mulig utnyttelse av systemet</li> <li>• Kunne følge aktuelle normer for operatørstøttesystemer</li> <li>• Kunne følge gjeldende normer for datasikkerhet og personvern</li> </ul> <p><b>Konfigurere og teste operatørsystem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skal kunne bruke konvensjonelle betjeningstavler og lokale paneler i ulike bransjer</li> <li>• Skal kjenne til muligheter og begrensninger ved databaserte operatørsystemer og kunne konfigurere og igangsette slike systemer</li> <li>• Kunne dokumentere og kople opp konvensjonelle operatørsystemer som presenterer prosessverdier og alarmmeldinger for operatøren</li> <li>• Kunne konfigurere og teste et anlegg hvor prosessverdier og tilstander animeres grafisk og kunne foreta endringer og oppgraderinger i aktuelle tabeller og databaser</li> </ul>
<b>b) Emner</b>	<p>Konvensjonelle systemer (mimic paneler, operatørpaneler) Skjermbaserte systemer (HMI, PCDA, SCADA) Simatic WinCC, InTouch Simatic S7 Kommunikasjon HMI -PLS Kontrollrom Skjermbilde design, Personvern, Fysiologi og farger.</p>
<b>c) Fag-ressurser</b>	<p>Sivilingeniører – Ingeniører – Teknikere Industri - Olje og Gass aktører Laboratorier Læremidler: Styling – Teknisk fagskole –elektro, Trym Ståle Eggen, og/eller</p>

	<p>kompendier fra lærer , Vett og Viten – Operatørstøttesystemer. Dokumentasjon fra leverandør av HMI, PLC systemene- og/eller kompendier fra lærer</p>
<b>d) Læringsmåter</b>	<p>Lærer underviser deler av stoffet og elevene utfører laboratorieøvelser i Human Machine Interface (HMI) og Programmerbare Logiske Styring (PLS). Elevene arbeider med oppgaver og innleveringer. Bruk av simulatorer. Bedriftsbesøk.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b> I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<b>e) Studiefasiliteter</b>	<p>Laboratorieøvelsene gjennomføres under veiledning av lærer i skolens laboratorier. It's learning er skolens kommunikasjonskanal mot studentene, når de ikke er tilstede ved skolen. Bibliotek</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b> I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<b>f) Arbeids-krav</b>	<p>Minst to obligatoriske prøver.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b> Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
<b>g) Vurdering</b>	<p>Modulkarakteren fastsettes ut fra prøvekarakterene og mappevurdering. For å få modulkarakter må alle prøvene være gjennomført, og eventuelle obligatoriske innleveringer må være godkjent</p> <p>Det foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Helhetsvurderingen bygger på vurderingsmappen samt studentens faglige interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med medstudenter og lærere.</p> <p>Det benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter, og F er <i>Ikke bestått</i>.</p>

**For deltidsstudiet gjelder:**

Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet.

Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del).

Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).

**Modul 8: 52TE01C Hovedprosjekt****MODULPLAN**

Inngår i opplæringsplanen for Fagskolen i Rogaland, avdeling Stavanger offshore tekniske skole. Modulplanen bygger på fagplanene for fagene som inngår i modulen.

**FAGRETNING/FORDYPNING:** ELEKTRO/ELKRAFT/ AUTOMATISERING

**MODUL 8:** HOVEDPROSJEKT

**FAGSKOLEPOENG:** 9

**FAG SOM INNGÅR I MODULEN:**

FTE99H HOVEDPROSJEKT	(6 FAGSKOLEPOENG)
FTR00C NORSK KOMMUNIKASJON (INTEGRERT)	(2 FAGSKOLEPOENG)
FTE00D TEGNING OG DOKUMENTASJON (INTEGRERT)	(1 FAGSKOLEPOENG)

<b>Mål</b>	Studentene skal tilegne seg kompetanse og kunnskaper om prosjektarbeid som arbeidsform i fremtidige arbeidssituasjoner. De skal ta ansvar for egen læring, fordeling og samordning av arbeid i team, samt øving i kommunikasjon og presentasjon av eget arbeid.
<b>Delmål</b>	Studentene skal kunne <ul style="list-style-type: none"> <li>- planlegge, styre og gjennomføre et prosjekt</li> <li>- utvikle og dokumentere produkter eller tjenester i dialog med oppdragsgiver og andre aktører</li> <li>- bruke erfaringer, kunnskaper, ferdigheter og holdninger i praktisk prosjektarbeid</li> <li>- fordype seg i de aktuelle fagemnene som er nødvendig for å løse prosjektoppgaven og utvikle kreativitet og nytenkning</li> </ul>
<b>Kopling mellom fagene i modulen</b>	Fagene Norsk kommunikasjon og Tegning og dokumentasjon er integrert i hovedprosjektet og fungerer som veiledning, hjelp, støtte og opplæring for prosjektgruppene vedrørende valgte hovedprosjekter.
<b>Tverrfaglige elementer i undervisningen</b>	Hovedprosjektet er tverrfaglig.
<b>Evaluering</b>	<p>Karakterer: Det gis en <i>modulkarakter</i> og en <i>eksamenskarakter</i>.</p> <p>Modulkarakteren: Settes på grunnlag av <i>underveisevaluering</i> (1/3) og <i>sluttvurdering</i> (2/3).</p> <p>Underveisevalueringen skal reflektere studentens måloppnåelse i løpet av prosjektperioden i forhold til planen (Se punkt 1). Sluttvurderingen knyttes til gruppas prosjektrapport og den muntlige presentasjonen (for oppdragsgiver, medstudenter, lærere og andre).</p> <p>Eksamenskarakteren: Settes på grunnlag av eksamenens skriftlige del (oppsummeringsnotatet) og eksamenens muntlige del. Den muntlige eksamineringen tar utgangspunkt i</p>

	<p>prosjektrapporten og oppsummeringsnotatet.</p> <p>Oppsummeringsnotat: Studenten skal lage et individuelt skriftlig oppsummeringsnotat. Notatet oppsummerer det faglige resultatet og skal gi en vurdering av det faglige arbeidet og læringsprosessen. Det legges vekt på eget arbeid og egne erfaringer. Notatet inngår i eksamensvurderingen og danner sammen med prosjektrapporten grunnlag for den muntlige delen av eksamen. (Se detaljer under punkt 6)</p>
<p><b>Deltidsstudium</b></p> <p><b>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</b></p>	<p>Faglærer/modulteam har utarbeidet arbeidsplaner (ukeplaner /framdriftsplaner) som spesifiserer de emner som gjennomgås på videosamlinger, de emner som er lagt til nettbaserte timeplanfestede samlinger og de emnene som passer til selvstudium. Emnene er knyttet opp mot læreplanmål og tilhørende kapitler i læremidlene.</p> <p>Arbeidsplaner med tilhørende arbeidskrav blir i forkant av semesteret (utdanningsenheten) gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell modulmappe. Det legges opp til studentsamarbeid og flere av arbeidskravene (innleveringer) forutsetter dette.</p> <p>Eksempler, oppgaver m.m. gjennomgås på kveldssamlingene (punkt 2). Individuell oppfølging gjøres via it's learning (punkt 3).</p> <p><b>Fjernundervisningen gjennomføres som følger:</b></p> <p>1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring En dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00</p> <p>Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC.</p> <p>Videooverført undervisning vil i hovedsak benyttes til gjennomgang av nye emner samt til demonstrasjoner. Undervisningen blir lagret på SOTS egen mediasite for senere å streames via læringsplattformen it's learning. Dette muliggjør repetisjon av undervisningen.</p> <p>2) Ca. 30 % av undervisningen: Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning Ettermiddag og kveld. Maks 7 timer pr. uke</p> <p>Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC.</p> <p>Faglærer gjennomgår nye emner men det blir her satt av tid til spørsmål samt gjennomgang av eksempler og oppgaver. Studentene kan stille spørsmål både skriftlig og via mikrofon.</p> <p>Nettbasert timeplanfestet undervisning vil også benyttes til tester. Testene legges ut på it's learning og ligger åpen for besvarelse i et på forhånd definert tidsrom.</p>

<p><b>Deltidsstudium</b></p> <p><b>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</b></p>	<p>3) Ca. 40 % av undervisningen: Nettstøttet læring med individuell oppfølging</p> <p>Definerte emner og arbeidskrav (beskrevet i arbeidsplanen) følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Gjennomførte arbeidskrav leveres faglærer som veileder, retter og kommenterer individuelt. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.</p> <p>Til større prøver og ved gjennomføring av eksamener møter studentene opp ved Stavanger offshore tekniske skole. Det er også mulig å organisere modulprøver og/eller eksamener eksternt. Dette forutsetter et kvalitetssikret samarbeid med andre læresteder.</p> <p>Deltakelse i fjernundervisning er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
---	---

## PLAN FOR GJENNOMFØRING AV HOVEDPROSJEKTET

### 1. OVERORDNET PLAN I HENHOLD TIL NASJONAL PLAN FOR TEKNISK FAGSKOLE

#### 52TE01C HOVEDPROSJEKT – LOKALT VALGT

9 fagskolepoeng, fordelt på:

- FTE99H Hovedprosjekt, 6 poeng
- FTR00C Norsk kommunikasjon (integrert), 2 poeng
- FTE00D Tegning og dokumentasjon (integrert), 1 poeng

#### Mål

Studentene skal tilegne seg kompetanse og kunnskaper om prosjektarbeid som arbeidsform i fremtidige arbeidssituasjoner. De skal ta ansvar for egen læring, fordeling og samordning av arbeid i team, samt øving i kommunikasjon og presentasjon av eget arbeid.

#### Delmål

Studentene skal kunne

- planlegge, styre og gjennomføre et prosjekt
- utvikle og dokumentere produkter eller tjenester i dialog med oppdragsgiver og andre aktører
- bruke erfaringer, kunnskaper, ferdigheter og holdninger i praktisk prosjektarbeid
- fordype seg i de aktuelle fagemnene som er nødvendig for å løse prosjektoppgaven og utvikle kreativitet og nytenkning

#### Presisering (gjelder Stavanger offshore tekniske skole/Elektro)

For at prosjektet skal bli godkjent (se punkt 5: Forprosjekt, prosjektbeskrivelse) er det en forutsetning at prosjektet bygger på sentrale emner i fordypningsmodulene på de respektive studieretningene.

### 2. TIDSFRISTER OG KONTAKTPERSONER

Prosjektperiode:	Uke 3 t.o.m. uke 23
Innleveringstidspunkt for forprosjekt:	Fredag xx.xx.xx
Ukentlige prosjektmøter, veiledning	Timeplanfestet, avklar med veileder
Innleveringstidspunkt for prosjektoppgave:	Fredag xx.xx.xx
Muntlig presentasjon av prosjekt:	Torsdag xx.xx.xx
Innleveringstidspunkt for individuelt oppsummeringsnotat:	Senest tirsdag xx.xx.xx kl. 09.00
Gjennomføring av tverrfaglig prosjekteksamen:	xx.xx.xx
Veileder Hovedprosjekt elkraft:	XX og XX
Veileder Hovedprosjekt automasjon:	XX og XX
Veileder/Lærer Norsk kommunikasjon (timeplanfestet):	XX
Veileder/Lærer Tegn og kom. (etter avtale med prosj.gruppe):	XX

### 3. REGELVERK, BEGREPER OG DEFINISJONER

Karakterer: Det gis en *modulkarakter* og en *eksamenskarakter*.

Modulkarakteren: Settes på grunnlag av *underveisvurdering* (1/3) og *sluttvurdering* (2/3). Underveisvurderingen skal reflektere studentens måloppnåelse i løpet av prosjektperioden i forhold til planen (Se punkt 1). Sluttvurderingen knyttes til gruppas prosjektrapport og den muntlige presentasjonen (for oppdragsgiver, medstudenter, lærere og andre).

- Eksamenskarakteren: Settes på grunnlag av eksamenens skriftlige del (oppsummeringsnotatet) og eksamenens muntlige del. Den muntlige eksamineringen tar utgangspunkt i prosjektrapporten og oppsummeringsnotatet.
- Oppsummeringsnotat: Studenten skal lage et individuelt skriftlig oppsummeringsnotat. Notatet oppsummerer det faglige resultatet og skal gi en vurdering av det faglige arbeidet og læringsprosessen. Det legges vekt på eget arbeid og egne erfaringer. Notatet inngår i eksamensvurderingen og danner sammen med prosjektrapporten grunnlag for den muntlige delen av eksamen. (Se detaljer under punkt 6)
- Prosjektgruppe: Består av 3-4 studenter. Hver gruppe velger prosjektgruppeleder.
- Prosjektgruppeleder: Ansvar for framdriftsplan og prosjektmøter. Eventuelle problemer som måtte oppstå i gruppen, rapporteres veileder.
- Prosjektmøter: Det avholdes *ukentlige* prosjektmøter hvor veileder er til stede. Møtene benyttes til oppfølging, korrigering av fastsatt framdriftsplan (beskrevet i punkt 5k, kap. 5) forprosjektet fordeling av nye oppgaver samt faglig veiledning. Underveisvurderingen er knyttet til disse møtene.
- Referat: Det skal føres korte referat fra prosjektmøtene. Referatene skal inneholde: Dato, gruppemedlemmer tilstede, avvik, tiltak og eventuelle endringer i forhold til framdriftsplanen. Referent går på omgang i gruppen. Referatene er vedlegg til rapporten.
- Personlig loggføring: I forbindelse med prosjektmøtene er det viktig at den enkelte student fører egen logg til senere bruk ved utarbeidelse av rapporten og oppsummeringsnotatet.
- Disponibel skoletid: Assistanse fra veileder og bruk av laboratorier utover timeplanfestet tid avklares med veileder/lærer. Det forutsettes at deler av prosjektarbeidet gjøres utenom skoletid.

#### **4. REGLER FOR EKSAMENSGJENNOMFØRING**

- 4a For å kunne avlegge eksamen må normalt vurderingsmappen være i orden og modulkarakter fastsatt.
- 4b Dersom modulkarakteren er vurdert til stryk (F) før eksamen, vil ikke studenten bli gitt mulighet til å gå opp til eksamen.
- 4c Dersom modulkarakteren er vurdert til stryk (F) etter at eksamen er avholdt, vil eksamenskarakter i aktuell modul annulleres.
- 4d Dersom modulen er bestått (A, B, C, D, E) og avlagt eksamen blitt vurdert til stryk er det mulig å melde seg opp til neste ordinære eksamen.
- 4e Det er mulig å melde seg opp til forbedringseksamen maksimalt tre ganger. Eksamensavgiften belastes den enkelte.
- 4f Fravær ved eksamen må dokumenteres med sykemelding samme dag. Dette gir grunnlag for utsatt eksamen uten ekstra kostnad.
- 4g En modulkarakter kan kun forbedres ved betydelig utbedring, omarbeiding og supplering av arbeidsmappen med påfølgende ny vurderingsmappe. Skolen vurderer i hvert tilfelle om det er rom for forbedring, og i så fall hvilke kostnader det vil medføre.

## 5. FORPROSJEKT, PROSJEKTBESKRIVELSE

Før prosjektet settes i gang skal prosjektgruppen lage en prosjektbeskrivelse, et forprosjekt, som skal leveres til veileder for godkjenning. Hovedprosjektet kan ikke igangsettes før godkjenning foreligger.

### Prosjektbeskrivelsen (forprosjektet) skal inneholde følgende elementer:

- 5a Tittel på prosjektet
- 5b Navn på gruppens medlemmer
- 5c Navn på prosjektgruppens leder
- 5d Identifisering av oppdragsgiveren, som kan være ekstern, intern (knyttet til skolen) eller fiktiv
- 5e En kort begrunnelse for hvorfor gruppen ønsker å gjennomføre prosjektet
- 5f En beskrivelse av produktet som prosjektarbeidet skal frembringe. I tillegg til prosjektrapporten, som er obligatorisk, kan produktet bestå av teknisk utstyr som er blitt utviklet eller bygget om, tjenester, data-applikasjoner med mer.
- 5g En mål- og mottakeranalyse, der mottakeren eller mottakergruppen (som ikke nødvendigvis er oppdragsgiveren) blir identifisert og kort beskrevet og der mottakerens forventninger til produktet avklares.
- 5h Beskrivelse av mål samt en klar avgrensning av prosjektet. I tillegg til mottakerens mål (se forrige punkt) skal gruppa gjøre rede for egne mål med hensyn til læringsutbyttet ved gjennomføring av prosjektet.
- 5i En kort beskrivelse av løsninger som gruppen ønsker å benytte, samt en begrunnelse for valg av disse.
- 5j Et budsjett, dersom prosjektet medfører utgifter til anskaffelser og annet.
- 5k Prosjektet deles inn i et nødvendig antall delaktiviteter tilknyttet ansvar og tidshorisont. Dette føres inn i en framdriftsplan med tilhørende Gantt diagram. Et egnet verktøy kan være programmet MS Project. Det forutsettes at samtlige studenter setter seg inn i nødvendig programvare.

## 6. PROSJEKTETS INDIVIDUELLE OPPSUMMERINGSNOTAT, NOEN FØRINGER

I oppsummeringsnotatet skal studenten:

- Oppsummere det faglige resultatet
- Gi en vurdering av det faglige arbeid og læringsprosessen.

Notatet skal følgelig bestå av 2 deler; en faglig del og en del som omhandler læringsprosessen.

### Faglig del

Den faglige delen skal gi en beskrivelse av prosjektet med en vurdering av det faglige arbeidet og konklusjonene gruppa har kommet fram til. Den skal videre oppsummere og utdype  *eget arbeid*  gjort i forbindelse med prosjektet.

### Læreprosess

Denne delen av oppsummeringsnotatet skal kommentere og utdype egne erfaringer og læringsutbytte i forbindelse med prosjektarbeidet. Dette innebærer en åpen og kritisk vurdering/evaluering av prosjektet og prosjektgjennomføringen.

Forslag til momenter som kan utdypes:

- Forprosjektfasen
- Organisering og samarbeid i gruppen
- Innhenting av informasjon
- Framdriftsplan og tidsfrister
- Endelig resultat i forhold til oppdrag og målsetting
- Prosjektarbeid som arbeidsform og metode for læring
- Egen læring

*Det individuelle oppsummeringsnotatet skal ikke overskride 5 maskinskrevne tekstsider.*

**Det individuelle oppsummeringsnotatet er sammen med prosjektrapporten utgangspunkt for muntlig eksaminering og er følgelig en del av vurderingsgrunnlaget for den endelige eksamenskarakteren.**

## 7. OPPBYGGING AV PROSJEKTRAPPORTEN

Modulkarakteren settes på grunnlag av en underveisvurdering og en sluttvurdering. Sluttvurderingen er basert på rapporten og den muntlige presentasjonen. Rapporten har følgelig stor betydning for fastsettelse av endelig modulkarakter. Rapporten er en viktig del av arbeidet med hovedprosjektet, og det er rimelig at denne delen av arbeidet vies stor oppmerksomhet.

En teknisk rapport bør bestå av:

1. Forside
2. Tittelside
3. Sammendrag
4. Innholdsfortegnelse
5. Innledning
6. Noen kapitler som kan behandle: Teori, målemetoder, instrumentering, resultater av målinger og beregninger
7. Diskusjon
8. Konklusjon
9. Vedlegg
10. Litteraturreferanser

1 **Forside.** Denne påføres:

Rapportens tittel  
Gruppemedlemmenes navn  
Tidsrom

2 **Tittelside:** En beskrivelse av rapporten i form av en tabell med følgende poster:

- Rapportens art (i.e. Tverrfaglig hovedprosjekt, teknisk fagskole, fordypning), sidetall i
- hovedrapport og vedlegg, prosjektperiode
- Gruppe/deltakere
- Oppdragsgiver
- Tittel
- Mål (evt. Hovedmål og delmål)
- (Eksterne)samarbeidspartnere
- Veiledere
- Anvendt programvare

3 **Sammendrag:** I sammendraget bør en ha med en kort definisjon av prosjektet, *men hovedtyngden skal ligge på en oppsummering av de viktigste resultater og konklusjoner.* I de tilfeller hvor de oppnådde resultater er underlagt spesielle reservasjoner skal dette nevnes.

Generelt kan sies at en vanlig feil er at sammendraget konsentrerer seg om å meddele hva som *skal* gjøres, i stedet for å gi resultatene fra det som *er gjort!* En god måte å unngå dette på, er ved å skrive sammendraget helt til slutt, først *etter* at rapporten er skrevet. Sammendraget skal være kort, maksimalt en side.

4 **Innholdsfortegnelse:** Her lister en opp alle overskrifter som forekommer i rapporten.

Overskriftene gjengis ordrett slik de brukes inne i rapporten. Rapportens sider nummereres og sidetallet der hver enkelt overskrift forekommer, føres i innholdsfortegnelsen.

- 5 **Innledning:** Innledningen bør omfatte formålet med prosjektet og ta med omfang og begrensninger. Videre bør en ta med det utgangspunktet en har. For mer vitenskapelige arbeider vil en da gi en oppsummering av tidligere teorier og arbeider innen samme felt. De prosjektene som gjennomføres ved teknisk fagskole kan neppe sies å tilhøre denne type arbeider, og det vil for vårt vedkommende være naturlig å nøye seg med en beskrivelse av utgangspunktet, eventuelt med referanse til aktuelle fordypningsfag.
- 6 **Teori:** Her går en inn på det teoretiske grunnlaget for de emnene som omhandles. For prosjekter utført ved teknisk fagskole vil det vanligvis være naturlig å presentere de viktigste formler etc. som benyttes, her. *Formlene skal nummeres.*  
**Målinger:** Dette kapittel kan godt gis en annen overskrift, dersom det er mulig å gi en mer dekkende beskrivelse. Hensikten er å få fram hva som er tatt med i dette kapittel, nemlig en beskrivelse av måleutstyret og målemetodene. Her tar en med hvilke instrumenter som er brukt (type, klasse etc.) og tegner koplingskjema osv. Beskrivelsen skal være så fullstendig at undersøkelsen kan rekonstrueres.  
**Resultater:** Denne delen omfatter måleresultatene og/eller beregningsresultatene fra undersøkelsen. Likeledes tar en med bearbeidelsen av data, men det skal gå *klart* fram hva som er *observasjoner* og hva som er *beregninger*. Oversiktelige tabeller (*nummereres*) og tydelige figurer (*nummereres*) er viktig. En må i hvert enkelt tilfelle vurdere nøye på hvilken måte det er mest hensiktsmessig å presentere de viktigste resultater, på kurveform eller tabellform. En foretrekker gjerne å presentere resultatene ved bruk av kurver i rapporten. Dette gjør resultatene mer oversiktlige og rapporten mer lettlest. Hvis en må ha med en nøyaktigere angivelse av måleresultatene kan en ta med tabeller i et vedlegg. *Alle figurene skal i tillegg til nummer ha en kort tekst som angir hva figuren framstiller.* Kurver skal tegnes med oversiktig angivelse av enheter og det skal opplyses under hvilke betingelser kurven er målt. Trivielle beregninger legges som vedlegg, kun resultatene med henvisning til formler gitt i teorikapittelet, presenteres.  
 Det kan i noen tilfeller være hensiktsmessig å slå sammen kapitlene om målinger og resultater (beregninger og resultater). En presenterer da resultatene direkte i tilknytning til beskrivelsen av måleoppsettet.
- 7 **Diskusjon:** Her skal en analysere og vurdere resultatene av målingene/beregningene med sikte på å komme fram til en konklusjon. Spesielt skal en legge vekt på å få fram momenter som kan være av betydning for vurdering av nøyaktigheten i målingene. En fortar sammenligning mellom målte og beregnede verdier og vurderer om resultatene ligger innen de forventede usikkerhetsmarginer. *Vær oppmerksom på at dette skal være en diskusjon og ikke en konklusjon.* Det kan noen ganger være hensiktsmessig å slå sammen de to kapitlene, men da skal også overskriften si fra at så er skjedd.
- 8 **Konklusjon:** Her tar en med de slutninger en kan trekke av forsøket. *Konklusjonen bygger på den foregående diskusjon.* De viktigste resultater skal være med i konklusjonen.
- 9 **Vedlegg:** Vedlegg omfatter observasjoner og beregninger (mange og trivielle) dersom disse er for omfattende til å tas med under foregående kapitler. Videre hører datablad, databilag, programdokumentasjon, mengdeberegninger, kopier fra forskrifter og normer, produktokumentasjon og annen bakgrunnsdokumentasjon, grunnlagstegninger etc. hjemme her. Vedleggene nummereres spesielt og de henvises til i foranliggende kapitler hvor det har relevans.

- 10 **Litteraturreferanser:** Litteratur som benyttes i forbindelse med rapporten skal angis.  
Tidsskrifter angis med: referansenummer, forfatter, artikkeltittel, tidsskriftnavn og nummer, trykkeår og sidetall.  
Bøker angis med: ref.nr, forfatter, boktittel, trykkested, forlag, utgivelsessår, ISBN nr. Det vil ofte være hensiktsmessig å dele opp kapitler i del- (eller under-) kapitler. Her må en vært enkelt tilfelle vurdere hva som er mest hensiktsmessig.

Nummerering av kapitler starter med innledningen. Man bruker gjerne tall ved angivelse av kapitler, underkapitler og avsnitt.

Eksempel:

- Kap. 3. Resultater
  - 3.1 Spenningsmålinger
  - 3.2 Effektmålinger
    - 3.2.1 Effektmålinger med trewattmetermetoden
    - 3.2.2 Effektmålinger med multimeter

Kapitler med ensartet nummerering bør være sidestilte. Titler og overskrifter skal være korte og gi klart uttrykk for innholdet.

*For hele rapporten gjelder at omtrentlige uttrykksmåter som "værelsestemperatur", og overflødige ord som "sist, men ikke minst", "på en måte" osv. skal unngås.*

*Språket skal være stramt og korrekt. Skrivefeil og slurv virker irriterende og kan ødelegge inntrykket av en ellers god rapport.*

06.01.2010

Geir Tuftedal  
Avd. leder  
Stavanger offshore tekniske skole

**Modul 9: 52TE01D Lokal tilpasning****MODULPLAN**

Inngår i opplæringsplanen for Fagskolen i Rogaland, avdeling Stavanger offshore tekniske skole. Modulplanen bygger på fagplanene for fagene som inngår i modulen.

**FAGRETNING/FORDYPNING:** ELEKTRO/ELKRAFT /AUTOMASJON

**MODUL 9:** LOKAL TILPASNING

**FAGSKOLEPOENG:** 10

**FAG SOM INNGÅR I MODULEN:**

VALGFAG 1 (5 FAGSKOLEPOENG)

VALGFAG 2 (5 FAGSKOLEPOENG)

<b>Mål</b>	Studentene skal oppnå en helhetlig kompetanse basert på målene i enkeltfagene i modulen. Det legges også vekt på faglig integrasjon i forhold til øvrige fag og moduler der det er hensiktsmessig. Forøvrig vises det til målene for fagene som inngår i modulen.
<b>Kopling mellom fagene i modulen</b>	Fagene er tilpasset studentenes ønsker og det lokale næringslivets behov.
<b>Tverrfaglige elementer i undervisningen</b>	- Gjennomgang av større eksempler med tverrfaglig innhold. - Oppgaver med tverrfaglig innhold.
<b>Evaluerings</b>	<b>Modulkarakteren</b> er en helhetlig vurdering av studenten slik det beskrives i kapittel 4 i Nasjonal Plan for toårig teknisk fagskoleutdanning. I tillegg til modulkarakteren kan studenten bli trukket ut til moduleksamen, og få en <b>eksamenskarakter</b> . En eventuell moduleksamen kombinerer sentrale emner fra tilhørende arbeidsplaner. Eksamenen vil være skriftlig og ha en varighet på inntil 6. timer.
<b>Deltidsstudium</b> <b>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</b>	Faglærer/modulteam har utarbeidet arbeidsplaner (ukeplaner /framdriftsplaner) som spesifiserer de emner som gjennomgås på videosamlinger, de emner som er lagt til nettbaserte timeplanfestede samlinger og de emnene som passer til selvstudium. Emnene er knyttet opp mot læreplanmål og tilhørende kapitler i læremidlene. Arbeidsplaner med tilhørende arbeidskrav blir i forkant av semesteret (utdanningsenheten) gjort tilgjengelig på læringsplattformen it's learning under aktuell modulmappe. Det legges opp til studentsamarbeid og flere av arbeidskravene (innleveringer) forutsetter dette. Eksempler, oppgaver m.m. gjennomgås på kveldssamlingene (punkt 2). Individuell oppfølging gjøres via it's learning (punkt 3).  <b>Fjernundervisningen gjennomføres som følger:</b>  1) Ca. 30 % av undervisningen: Stedbasert/videooverføring Én dag pr. uke i tidsrommet kl. 08.00 – 15.00

<p><b>Deltidsstudium</b></p> <p><b>Gjennomføringsplan ved fjernundervisning</b></p>	<p>Undervisningen overføres til samlingssteder med tilgjengelig videokonferanseutstyr. Studenter kan alternativt møte til skolens videokonferanseauditorium. Egnede software gjør det også mulig for studenter å følge undervisningen på egen PC.</p> <p>Videooverført undervisning vil i hovedsak benyttes til gjennomgang av nye emner samt til demonstrasjoner. Undervisningen blir lagret på SOTS egen mediasite for senere å streames via læringsplattformen it's learning. Dette muliggjør repetisjon av undervisningen.</p> <p>2) Ca. 30 % av undervisningen: Nettbasert timeplanfestet samling/undervisning Ettermiddag og kveld. Maks 7 timer pr. uke</p> <p>Til nettbasert timeplanfestet samling/undervisning benyttes programmene GoToMeeting og it's learning. Ved bruk av headset, mikrofon og elektronisk skrivebrett underviser og veileder faglærer studentene i sanntid. Studentene følger undervisningen via egen PC. Faglærer gjennomgår nye emner men det blir her satt av tid til spørsmål samt gjennomgang av eksempler og oppgaver. Studentene kan stille spørsmål både skriftlig og via mikrofon.</p> <p>Nettbasert timeplanfestet undervisning vil også benyttes til tester. Testene legges ut på it's learning og ligger åpen for besvarelse i et på forhånd definert tidsrom.</p> <p>3) Ca. 40 % av undervisningen: Nettstøttet læring med individuell oppfølging</p> <p>Definerte emner og arbeidskrav (beskrevet i arbeidsplanen) følges opp via lærings og kommunikasjonsplattformen it's learning. Gjennomførte arbeidskrav leveres faglærer som veileder, retter og kommenterer individuelt. Det er opprettet elektroniske mapper for alle studentene på læringsplattformen it's learning.</p> <p>Til større prøver og ved gjennomføring av eksamener møter studentene opp ved Stavanger offshore tekniske skole. Det er også mulig å organisere modulprøver og/eller eksamener eksternt. Dette forutsetter et kvalitetssikret samarbeid med andre læresteder.</p> <p>Deltakelse i fjernundervisning er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
---	---

**EKSEMPEL VALGFAG: FTV51I OFFSHORE PROSESSER OG SIKKERHET**

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 5

<p><b>a) Mål</b></p>	<p>Faget skal gi studentene innsikt i de viktigste utstyrsenheter, prosesser og HMS-systemer som benyttes i offshore petroleumsproduksjon, slik at de hurtig kan orientere seg i anlegget og ivareta egen og andres sikkerhet. Faget har tre deler:</p> <p><b>Offshore petroleumsproduksjon og prosessering</b> Studentene skal ha kjennskap til de ”viktigste” hoved- og hjelpesystemene i offshore petroleumsproduksjon. De skal kunne gjøre rede for prosessen fra brønn til utskiping/ilandføring.</p> <p><b>Grunnleggende sikkerhets- og beredskapskurs</b> Studentene skal gjennomføre det OLF-godkjente sikkerhetskurset som er obligatorisk for offshore-personell. Kurset skal motivere den enkelte deltaker til aktivt å fremme et bedre og tryggere arbeidsmiljø. Det legges vekt på forebyggende tiltak som kan hindre skader på mennesker, miljø og utstyr.</p> <p><b>HMS-kultur</b> Studentene skal kunne gjøre rede for HMS-arbeidets bakgrunn og begrunnelser samt mål og modeller for HMS-ledelse. De skal kunne bruke administrativt verktøy for HMS-organisering, løsning av HMS-konflikter og forbedring av virksomhetens HMS-kultur.</p>
<p><b>b) Emner</b></p>	<p><b>Offshore petroleumsproduksjon og prosessering (45 timer)</b></p> <p><b>a. Offshore prosessanlegg:</b></p> <p><b>Oljestrømmen:</b> Prosessflyten fra brønn via brønnsikringsventil, ventiltre, brønnhoder, seperator, målestasjon og eksportpumper til oljetransport.</p> <p><b>Gass strømmen</b> fra seperator via kompressor, gasstørkeanlegger, målestasjon og eksport/injeksjonskompressorer.</p> <p><b>Produsert vann strømmen</b> fra seperator via hydroykloner til vanninjeksjon/utslipp.</p> <p>4.b Hovedprosess- og hjelpesystemer med turbiner og pumper</p> <p>4.c Prosessutstyr for olje/kondensat stabilisering.</p> <p>4.d Fasediagram. Seperatorer. Oljemålestasjon Rekompresjon/kompressor. Turboekspander/ekspansjonskjøling</p> <p>4. e Gasstørkeanlegg. Regenerering av glykol (TEG).</p> <p>4.f Behandling av produsert vann.</p> <p>b. Sikkerhetssystemer. Fakling.</p> <p>c. Rørledninger. Pigging.</p>

	<p><b>Grunnleggende sikkerhets- og beredskapskurs (40 timer)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Forebygging av arbeidsulykker</li> <li>b. Bruk av relevante brann-/redningsutstyr</li> <li>c. Livreddende førstehjelp</li> <li>d. Kollektive evakueringsmidler</li> <li>e. Riktig bruk av redningsdrakt med pustelunge</li> <li>f. Helikopterevakuering (HUET)</li> </ul> <p><b>HMS-kultur (35 timer)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Begrunnelser for HMS-arbeidet med fokus på individ, samfunn, økologi og økonomi</li> <li>b. Virksomhetens HMS-ledelse</li> <li>c. Mål og modeller for HMS-ledelse</li> <li>d. Begrepet HMS-kultur</li> <li>e. Administrativt verktøy for HMS-ledelse</li> </ul>						
<p><b>c) Fagressurser</b></p>	<p>Fagansvarlig: Del 1: TTT, Del 2: NN, Del 3: Kenneth Hareide          Laboratorieansvarlig: Stavanger maritime sikkerhetssenter v/</p> <p>Faglige nettverk: Petroleumsavdelingen, elektroavdelingen og sikkerhetssenteret ved Stavanger offshore tekniske skole</p> <p>Lærebok:          Tittel: Ledelse av helse, miljø og sikkerhet          Forfatter: Jan Erik Karlsen          Forlag/år: Fagbokforlaget, 2. utgave 2004 (eller senere)          Sidetall: 254          ISBN: 82-7674-966-6</p> <p>Programvare: ?</p>						
	<p>Nettbasert læringsplattform:          Oppgaver, meldinger og notater legges ut på skolens nettbaserte læringsplattform (it's learning)</p> <p>Internett: Studentene oppfordres til å søke informasjon på relevante nettsteder</p>						
<p><b>d) Læringsmåter</b></p>	<p>Tilrettelagt læringsarbeid på skolen:</p> <table border="0"> <tr> <td>Forelesning ved bruk av videokanon:</td> <td>Gjelder alle emner</td> </tr> <tr> <td>Oppgaveløsning ved bruk av PC:</td> <td>Gjelder alle emner</td> </tr> <tr> <td>Individuelt arbeid ved bruk av PC:</td> <td>Gjelder alle emner</td> </tr> </table> <p>Selvstudium utenom skolen:          For del 1 og del 3: Selvstendig arbeid med oppgaver og støtte i internett-ressurser (it's learning)</p>	Forelesning ved bruk av videokanon:	Gjelder alle emner	Oppgaveløsning ved bruk av PC:	Gjelder alle emner	Individuelt arbeid ved bruk av PC:	Gjelder alle emner
Forelesning ved bruk av videokanon:	Gjelder alle emner						
Oppgaveløsning ved bruk av PC:	Gjelder alle emner						
Individuelt arbeid ved bruk av PC:	Gjelder alle emner						

	<p><b>Før deltidsstudiet gjelder:</b> I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<b>e) Studiefasiliteter</b>	<p>Følgende studiefasiliteter vil bli benyttet i faget, i tillegg til grupperom og bibliotek:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Nettbasert læringsplattform: its learning</li> <li>12. Rom til undervisning og oppgaveløsning med trådløst nettverk og printer</li> <li>13. Egne bærbare pc'er</li> <li>14. PC-park med relevant programvare</li> </ol> <p><b>Før deltidsstudiet gjelder:</b> I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<b>f) Arbeidskrav</b>	<p>Del 1: Del 2: Obligatorisk tilstedeværelse på forelesninger og gjennomføring av alle øvelser. Del 3: 3 obligatoriske innleveringer knyttet til et case fra arbeidslivet, selvstudium av lærebok.</p> <p><b>Før deltidsstudiet gjelder:</b> Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
<b>g) Vurdering</b>	<p>Det benyttes vurderingsformen Bestått - Ikke bestått</p> <p><b>Før deltidsstudiet gjelder:</b> Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet. Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del).</p>

	Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).
<b>Revisjoner:</b>	2010-02-17: AVL/Kenneth Hareide; Utkast

**EKSEMPEL VALGFAG: EMNER I HØYSPENNINGSTEKNIKK**

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 5

<b>a) Mål</b>	<p>Studentene skal tilegne seg kunnskaper som gir dem en dypere forståelse av modellering av høyspenningsnettverk, beregningsmetoder som anvendes samt overspenninger og tilhørende beskyttelse.</p> <p><b>1. symmetriske systemer</b></p> <p>1a kunne modellere symmetriske systemer som pr. faseskjema uavhengig av lastens og kildens kopling</p> <p>1b kunne foreta relevante beregninger ved hjelp av komplekse tall</p> <p>1c kjenne begrepet kompleks effekt og kunne avgjøre hvorvidt systemkomponenten er en kilde eller et sluk</p> <p>1d kunne modellere en radial bestående av flere systemspenninger ut fra globale pr.unit verdier.</p> <p>1e bruke dataprogrammer for beregninger</p> <p><b>2. usymmetriske systemer</b></p> <p>2a kunne beregne strømmer, spenninger og effekter ved skjev belastning både i D og Y-koplinger med og uten null-leder</p> <p>2b kjenne til null, pluss og minus-systemet og hvorfor et anvendes</p> <p>2c kunne beregne null, pluss og minus strømmer og spenninger</p> <p>2d kjenne til jordslutningsstrømmer i anlegg med isolert nullpunkt, enkel, dobbel og symmetrisk</p> <p>2e bruke dataprogram for beregninger</p> <p><b>3. overspenninger</b></p> <p>3a gjøre rede for atmosfæriske, koplings –og resonansoverspenninger, overspenningsbeskyttelse</p> <p>3b gjøre rede for lynstrøm og kunne beregne bølgeimpedansen Z</p> <p>3c gjøre rede for overspenningsbeskyttelse og linjebeskyttelse</p> <p>3d kjenne koplingsoverspenninger og kunne gjøre enkle beregninger på tilbakevendende spenning</p>
<b>b) Emner</b>	<p><b>1. symmetriske systemer</b></p> <p>1a symmetriske systemer som pr. faseskjema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• overgang fra enlinje til pr. faseskjema</li> <li>• modellering av kilde og last som Y-ekvivalent</li> <li>• transformere D-Y, Y-D og D-D system til en Y-Y-ekvivalent</li> </ul> <p>1b beregninger ved hjelp av komplekse tall</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kunne beregne strømmer, spenninger og effektflyt ved hjelp av komplekse tall</li> <li>• induktive og kapasitive strømmer og effekter i line og kabel</li> <li>• ladestrøm og Ferranti-effekt</li> </ul> <p>1c kompleks effekt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kompleks effekt</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• referanseretning og fortegn, effektflyt, kilde og sluk</li> </ul> <p>1d globale og lokale pr.unit verdier</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definere globale pr.unit verdier</li> <li>• anvende lokale og globale pr.unit verdier til beregning av spenning, strøm og kompleks effekt</li> </ul> <p>1e bruke dataprogrammer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beregninger ved bruk av nominelle verdier</li> <li>• beregninger ved bruk av pr.unit verdier</li> </ul> <p><b>2. usymmetriske systemer</b></p> <p>2a strømmer, spenninger og effekter ved skjev belastning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• strøm, spenning og effektutvikling i skjev D-last</li> <li>• strøm, spenning og effektutvikling i skjev Y-last</li> <li>• nullpunktsforskyvning</li> <li>• strøm spenning og effektutvikling i skjev Y-last med null-leder</li> </ul> <p>2b null, pluss og minus-systemet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dekomponering i pluss, minus og null</li> </ul> <p>2c kunne beregne null, pluss og minus strømmer og spenninger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• null, pluss og minus, strømmer og spenninger</li> <li>• omregning til reelle strømmer og spenninger</li> </ul> <p>2d jordslutningsstrømmer i anlegg med isolert nullpunkt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• enkel, dobbel og symmetrisk</li> <li>• nullpunktsforskyvning</li> </ul> <p>2e bruke dataprogram for beregninger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beregninger ved hjelp av dataprogram</li> </ul> <p><b>3. overspenninger</b></p> <p>3a atmosfæriske overspenninger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lynets fysikalske natur og dets bølgebevegelse</li> <li>• direkte nedslag in linjer og induserte overspenninger</li> </ul> <p>3b lynstrøm og kunne beregne bølgeimpedansen <math>Z</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vandreboelger og lynstrømmens forløp</li> <li>• bølgeomstand og bølgehastighet</li> </ul> <p>3c overspenningsbeskyttelse og linjebeskyttelse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• overspenningsbeskyttelse for luftlinjer, stasjoner og kabel</li> <li>• avledningsspenning og tennspenning</li> </ul> <p>3d kopleingsoverspenninger og enkle beregninger på tilbakevendende spenning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• innkopling og utkoplingsoverspenninger</li> <li>• tilbaketenningsoverspenning</li> <li>• resonansoverspenning</li> </ul>
<p><b>c) Fag-ressurser</b></p>	<p>Fagansvarlig: Siv.ing elkraft</p> <p>Laboratorieansvarlig: Lab. ingeør</p> <p>Faglige nettverk: Elektroavdeling ved skolen, UiS, tekniske fagskoler</p> <p>Læremidler: Forfatter: Steinar Svarte og Jan H. Sebergsen Tittel: Energiproduksjon og energidistribusjon 2</p>

	<p>Forlag/år: Gyldendal Norsk Forlag AS 2002  Sidetall: 157</p> <p>Kopier og utdrag fra:  Forfatter: Torleif Røyter og John Langeland  Tittel: Elektriske anlegg 1  Forlag/år: Universitetsforlaget 1991  Sidetall: Maks 20 % av 300</p> <p>Forfatter: Olav Vaag Thorsen , Magnus Dalva  Tittel: Høgspenningsteknikk, ISBN 82-00-28597-9</p> <p>Notater og oppgaver tilrettelagt av faglærer</p> <p>Nettbasert læringsplattform:  Oppgaver, meldinger og notater legges ut på skolens nettbaserte læringsplattform (it's learning)</p> <p>Internett: Studentene oppfordres til å søke informasjon på relevante Nettsteder</p>
<p><b>d) Læringsmåter</b></p>	<p>Tilrettelagt læringsarbeid på skolen:  Forelesning/undervisning: Gjelder alle emner  Oppgaveløsning m/veileder: 1a: symmetriske systemer/ 1b: komplekse tall/ 1c: kompleks effekt/ 1d: pr.unit  2: alle underpunkt  3b: lynstrøm og bølgeimpedans/ 3d: koplingsoverspenninger</p> <p>Individuelt arbeid: Gjelder alle emner  Hoved prosjekt: Prosjektgrupper (3-4 deltakere) arbeider med prosjektemner  Datalaboratorium: 1e: beregninger av symmetriske system  2e: beregninger av usymmetriske system</p> <p>Selvstudium utenom skolen:  Selvstendig arbeid med oppgaver og støtte i internett-ressurser</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>  I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>
<p><b>e) Studiefasiliteter</b></p>	<p>Følgende studiefasiliteter vil bli benyttet i faget, i tillegg til grupperom og bibliotek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nettbasert læringsplattform: its learning</li> <li>• Rom til undervisning og oppgaveløsning med trådløst nettverk og printer</li> <li>• Egnede rom til selvstudium</li> <li>• Egne bærbare pc'er</li> <li>• PC-park med relevant programvare</li> </ul>

	<p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>  I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester.  Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<p><b>f) Arbeids-krav.</b></p>	<p>Skriftlige arbeider som legges i arbeidsmappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimum 2 prøver</li> <li>• Minimum to innleveringsoppgaver</li> <li>• Rapport fra tverrfaglig prosjekt i fordypningsfagene</li> </ul> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>  Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren</p>
<p><b>g) Vurdering</b></p>	<p>Det benyttes mappevurdering. Mappevurderingen er basert på:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeidsmappen som inneholder dokumentasjon på arbeidskravene (punkt f) med lærers vurdering.</li> <li>• vurderingsmappen som inneholder dokumentasjon fra arbeidsmappen som lærer og student i fellesskap bestemmer skal inngå.</li> </ul> <p>Det foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Helhetsvurderingen bygger på vurderingsmappen samt studentens faglig interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med studenter og lærer.</p> <p>Det benyttes bokstavkarakterer.  Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter og F er <i>Ikke bestått</i>.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>  Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet.  Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del).  Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>

**EKSEMPEL VALGFAG: GRUNNLEGGENDE INFORMASJONSTEKNOLOGI**

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 5

<p><b>a) Mål</b></p>	<p>Studentene skal tilegne seg kunnskaper innen grunnleggende IT som kan gjøre dem i stand til på en effektiv måte, å håndtere tekst, regne og databaseprogramvare.</p> <p><b>1. Touchmetoden</b></p> <p>1a anvende utgangsposisjonen for fingerplassering og bruke ledetastene          1b gjøre bruk av hele tastaturet          1c trene opp hastigheten          1d øve opp skriveferdigheten gjennom nøyaktighetstrening</p> <p><b>2. IT-forståelse</b></p> <p>2a kjenne til de viktigste maskinvare-enhetene på pc'en          2b kjenne til programvaretyper og operativsystemer          2c kjenne til informasjonsnettverk          2d tilrettelegge arbeidsplassen med hensyn på helse, miljø og sikkerhet</p> <p><b>3. Tekstbehandling</b></p> <p>3a kunne redigere en tekst          3b kunne formatere en tekst          3c kunne ferdiggjøre og håndtere utskrift          3d kunne sette opp og redigere tabeller          3e kunne håndtere bilder og objekter</p> <p><b>4. Regneark</b></p> <p>4a kunne redigere et regneark          4b kunne bruke formler          4c kunne formatere et regneark          4d kunne anvende funksjoner og diagrammer          4e kunne håndtere flere regneark</p> <p><b>5. Databaser</b></p> <p>5a kunne utforme databaser          5b kunne utforme skjema          5c kjenne til forskjellige måter for informasjonsinnhenting          5d kunne utforme rapporter</p>
<p><b>b) Emner</b></p>	<p><b>1. Touchmetoden</b></p> <p>1a fingerplassering og bruke ledetastene</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ledetastene ASDF og JKLØ</li> </ul> <p>1b gjøre bruk av hele tastaturet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• leksjoner for å fordele hele tastaturet på de enkelte fingre</li> </ul> <p>1c trene opp hastigheten          1d øve opp skriveferdigheten gjennom nøyaktighetstrening</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• leksjoner med stadig utvidelse av ord og setninger</li> </ul> <p><b>2. IT-forståelse</b></p>

	<p>2a viktige maskinvare-enheter på pc'en</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prosessor, minne, inn og ut-enheter, lagringsenheter</li> </ul> <p>2b programvaretyper og operativsystemer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• programvaretyper, operativsystem, brukerprogrammer og grafisk grensesnitt</li> </ul> <p>2c informasjonsnettverk</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lokalnett og fjernnett, internett, intranett og ekstranett, telenettet</li> </ul> <p>2d helse, miljø og sikkerhet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ergonomi og helse, sikkerhet, miljø</li> </ul> <p><b>3. Tekstbehandling</b></p> <p>3a tekstredigering</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• merking, sletting og erstatting, symboler og spesialtegn, angremuligheter, avsnitt og linjeskift, flytting, kopiering, søking og erstatting</li> </ul> <p>3b tekstformatering</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tegn og avsnittsformatering, avstand mellom linjer og avsnitt, justering og innrykk, nummererte lister, tabulator, kantlinje og skyggelegging, stiler</li> </ul> <p>3c utskrift</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utskriftsformat, forhåndsvisning</li> </ul> <p>3d tabeller</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utforming av tabeller, merking, innsetting og sletting, flytting og kopiering, autoformatering, radhøyde og kolonnebredde</li> </ul> <p>3e bilder og objekter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utklipp, bilder fra fil, tegning og arbeid med objekter og diagrammer</li> </ul> <p><b>4. Regneark</b></p> <p>4a regnearkredigering</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• merking og sletting, angremuligheter, flytting og kopiering, innsetting og sletting, søk, erstatt og stavekontroll, sortering</li> </ul> <p>4b formler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruk av formler, autofull og cellereferanser</li> </ul> <p>4c regnearkformatering</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autoformatering, kolonnebredde og radhøyde, tall og skriftformatering, justering av celleinnhold, kantlinjer og kopiering av format</li> </ul> <p>4d funksjoner og diagrammer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruk av funksjoner, summering, minste, største, antall og gjennomsnitt, hvis-funksjonen, sammensatte funksjoner,</li> <li>• utforming av diagram, diagramtyper og elementer, formatering av diagram</li> </ul> <p>4e kunne håndtere flere regneark</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeid med regneark, innsetting og sletting av regneark, flytting og kopiering av regneark, referering til andre regneark</li> </ul>
--	--

	<p><b>5. Databaser</b></p> <p>5a databaser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planlegging av en database, oppstart, åpning og lukking, databaseobjekter, navigering, registrering og redigering, nye databaser, tabeller, feltegenskaper, relasjoner og referanseintegritet</li> </ul> <p>5b skjema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utforming av skjema, tilpassing og formatering</li> </ul> <p>5c informasjonsinnhenting</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sortering, søking, filtrering, utforming og vilkår for spørring</li> </ul> <p>5d rapporterutforming</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utforming av rapporter, tilpasning og formatering av rapporter</li> </ul>						
<p><b>c) Fag-ressurser</b></p>	<p>Fagansvarlig: Siv.ing/Ingeniør/realist</p> <p>Laboratorieansvarlig: Dataingeniør</p> <p>Faglige nettverk: Elektroavdelingen ved skolen</p> <p>Læremidler: Forfatter: Anne Grete Wigen, Marie Landstad Tittel: Alle modulene for datakortet Forlag/år: DataPower AS 2004 Sidetall: 525</p> <p>Nettbasert læringsplattform: Oppgaver, meldinger og notater legges ut på skolens nettbaserte læringsplattform (it's learning)</p> <p>Internett: Studentene oppfordres til å søke informasjon på relevante Nettsteder</p>						
<p><b>d) Læringsmåter</b></p>	<p>Tilrettelagt læringsarbeid på skolen:</p> <table border="0"> <tr> <td>Forelesning ved bruk av videokanon:</td> <td>Gjelder alle emner</td> </tr> <tr> <td>Oppgaveløsning ved bruk av PC:</td> <td>Gjelder alle emner</td> </tr> <tr> <td>Individuelt arbeid ved bruk av PC:</td> <td>Gjelder alle emner</td> </tr> </table> <p>Selvstudium utenom skolen: Selvstendig arbeid med oppgaver og støtte i internett-ressurser</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b> I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>	Forelesning ved bruk av videokanon:	Gjelder alle emner	Oppgaveløsning ved bruk av PC:	Gjelder alle emner	Individuelt arbeid ved bruk av PC:	Gjelder alle emner
Forelesning ved bruk av videokanon:	Gjelder alle emner						
Oppgaveløsning ved bruk av PC:	Gjelder alle emner						
Individuelt arbeid ved bruk av PC:	Gjelder alle emner						

<b>e) Studie-fasiliteter</b>	<p>Følgende studiefasiliteter vil bli benyttet i faget, i tillegg til grupperom og bibliotek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nettbasert læringsplattform: its learning</li> <li>• Rom til undervisning og oppgaveløsning med trådløst nettverk og printer</li> <li>• Egne bærbare pc'er</li> <li>• PC-park med relevant programvare</li> </ul> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>  I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester.  Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<b>f) Arbeids-krav.</b>	<p>Skriftlige arbeider som legges i arbeidsmappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultatet fra hastighets og nøyaktighetstest Touch-metoden</li> <li>• Minimum tre prøver</li> <li>• Minimum to innleveringsoppgaver</li> </ul> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>  Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
<b>g) Vurdering</b>	<p>Det benyttes mappevurdering. Mappevurderingen er basert på:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeidsmappen som inneholder dokumentasjon på arbeidskravene (punkt f) med lærers vurdering.</li> <li>• vurderingsmappen som inneholder dokumentasjon fra arbeidsmappen som lærer og student i fellesskap bestemmer skal inngå.</li> </ul> <p>Det foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og holdninger. Helhetsvurderingen bygger på vurderingsmappen samt studentens faglig interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med studenter og lærer.</p> <p>Det benyttes bokstavkarakterer.  Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter og F er <i>Ikke bestått</i>.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b>  Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet.  Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del).  Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>

**EKSEMPEL VALGFAG: HØGSKOLEMATEMATIKK**

ANTALL FAGSKOLEPOENG: 10

<p><b>a) Mål</b></p>	<p><b>Mål for faget:</b>  Studenten skal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- få nødvendige kunnskaper i matematikk for å starte studier ved ingeniørutdanning og maritim utdanning</li> <li>- utvikle ferdigheter i grunnleggende emner i matematikk</li> <li>- få øving i å anvende matematikk til å løse tekniske og praktiske problemer</li> <li>- forstå at praktiske problemer kan løses ved hjelp av matematikk</li> </ul> <p>Delmål 1  <b>Mengdelære. Likninger. Ulikheter.</b>  Definisjon av naturlige, hele, rasjonale og irrasjonale tall. Definisjon og skrivemåter for åpne, halvåpne og lukkede intervaller. Mengder skrevet på listeform.  Polynomdivisjon. Nullpunktsetningen. Faktorisering av polynom. Likninger av høyere grad kan løses ved hjelp av polynomdivisjon. Irrasjonale likninger. Enkle og doble ulikheter. Fortegnsskjema.</p> <p>Delmål 2  <b>Grenseverdier og Kontinuitet</b>  Grenseverdier. Horisontale, vertikale og skrå asymptoter. Rasjonale funksjoner. Grafisk beskrivelse av kontinuitet og diskontinuitet.</p> <p>Delmål 3  <b>Derivasjon</b>  Definisjon av den deriverte og av differensial. Ulike skrivemåter for dette. Geometriske tydinger av den deriverte. Regneregler for derivasjon: Deriverte av sum, differens, produkt og kvotient. Deriverte av sammensatte funksjoner (kjerneregelen). Deriverte av høyere orden.  Funksjonsdrøfting: Monotoniegenskaper, krumningsegenskaper, ekstremalpunkt, vendepunkt. Tangent og normal. Anvendelser innen praktiske maks./min. -problemer.</p> <p>Delmål 4  <b>Trigonometri</b>  Sammenhenger mellom trigonometriske funksjoner.  Trigonometriske formler for sum, differens og doble vinkler.  Absolutt vinkelmål. Utviding av vinkelbegrepet. Generell definisjon av de trigonometriske funksjoner og grafisk framstilling av disse. Derivasjon av trigonometriske funksjoner. Enkle trigonometriske 1. og 2. grads likninger mhp. <math>\sin x</math>, <math>\cos x</math> eller <math>\tan x</math>. Trigonometriske ulikheter.</p>
----------------------	--

	<p>Delmål 5  <b>Geometri</b>          Periferivinkel og sentralvinkel. Beregning av vinkler, sider og areal i mangekanter. Areal og buelengde i sirkel og sirkelsektor. Volumberegning i prizmer, pyramider, kuler og kjegler. Praktiske maks./min. –problemer med areal og volum.</p> <p>Delmål 6  <b>Ekspontial- og logaritmefunksjoner</b>          Definisjon av eksponential- og logaritmefunksjoner med vilkårlig grunntall. Tallet <math>e</math>. Logaritme med grunntall 10 og naturlig logaritme. Regneregler for logaritmer. Logaritmelikninger av 1. og 2. grad. Eksponentiellikninger av 1. og 2. grad. Deriverte av eksponential- og logaritmefunksjoer. Drøfting av eksponential- og logaritmefunksjoner. Enkle praktiske anvendelser av eksponential- og logaritmefunksjoner.</p> <p>Delmål 7  <b>Funksjoner</b>          Symmetri om <math>x</math>-aksen, <math>y</math>-aksen, origo og linja <math>y = x</math>. Definisjon av omvendt funksjon. Bestemme definisjonsmengde og verdimengde og funksjonsuttrykk for omvendte funksjoner for noen enkle funksjoner.</p> <p>Delmål 8  <b>Vektorer</b>          Vektorer i planet og rommet gitt utenfor koordinatsystemet og på koordinatform. Addisjon, subtraksjon av vektorer. Vektor multiplisert med skalar. Parallelle vektorer. Enhetsvektorer. Vektorer gitt på komponentform ved enhetsvektorene og koordinatform. Absoluttverdi. Skalarprodukt. Vinkel mellom vektorer. Ortogonale vektorer. Vektorprodukt. Det skalare trevektorprodukt. Areal- og volumberegning ved vektorer.</p> <p>Delmål 9  <b>Integrasjon og differensiallikninger</b>          Ubestemte og bestemte integraler. Integral løst ved delvis integrasjon og substitusjon. Integrasjon ved delbrøkopp spalting av noen enkle rasjonale funksjoner. Arealberegning av områder i planet. Praktiske tolkinger av bestemt integral. Volum av omdreiningslegemer.          Numerisk integrasjon. Enkle 1. ordens separable differensiallikninger. Anvendelser av differensiallikninger på enkle praktiske problemer.</p> <p>Delmål 10  <b>Rekker</b>          Tallfølger og rekker. Aritmetiske rekker, geometriske rekker. Sum av endelige aritmetiske og geometriske rekker. Konvergens. Sum av uendelige geometriske rekker med konstant kvotient.</p>
--	---

	<p>Delmål 11</p> <p><b>Sannsynlighetsregning</b></p> <p>Grunnmengde, delmengde, komplementmengde, disjunkte mengder, den tomme mengde. Union og snitt av mengder. Sannsynlighet og relativ hyppighet. Utfall, utfallsrom og hendelse. Uniform sannsynlighetsmodell. Addisjonssetning for sannsynligheter. Uavhengige hendelser, betinget sannsynlighet, produktsetning, total sannsynlighet, Bayes setning.</p>																																
<b>b) Emner</b>	<p>Referert til læreboka:</p> <table> <tr> <td>Mengder og intervaller</td> <td>kap. 3.1</td> </tr> <tr> <td>Irrasjonale likninger</td> <td>kap. 4.8</td> </tr> <tr> <td>Polynomer og ulikheter</td> <td>kap. 5</td> </tr> <tr> <td>Trigonometri</td> <td>kap. 6.5-6.9</td> </tr> <tr> <td>Grenseverdier og asymptoter.</td> <td>kap.7</td> </tr> <tr> <td>Derivasjon</td> <td>kap. 8</td> </tr> <tr> <td>Geometri</td> <td>kap. 9.1-9.3 + kap. 9.7-9.9</td> </tr> <tr> <td>Trigonometri i radianer</td> <td>kap. 10</td> </tr> <tr> <td>Logaritmer og eksponentialfunksjoner</td> <td>kap. 11</td> </tr> <tr> <td>Vektorer</td> <td>kap. 12</td> </tr> <tr> <td>Vektorkoordinater i planet</td> <td>kap. 13</td> </tr> <tr> <td>Vektorer i rommet</td> <td>kap. 14</td> </tr> <tr> <td>Ubestemte integraler</td> <td>kap. 15</td> </tr> <tr> <td>Bestemte integraler</td> <td>kap. 16</td> </tr> <tr> <td>Rekker</td> <td>kap. 17</td> </tr> <tr> <td>Sannsynlighetsregning</td> <td>kap. 18</td> </tr> </table>	Mengder og intervaller	kap. 3.1	Irrasjonale likninger	kap. 4.8	Polynomer og ulikheter	kap. 5	Trigonometri	kap. 6.5-6.9	Grenseverdier og asymptoter.	kap.7	Derivasjon	kap. 8	Geometri	kap. 9.1-9.3 + kap. 9.7-9.9	Trigonometri i radianer	kap. 10	Logaritmer og eksponentialfunksjoner	kap. 11	Vektorer	kap. 12	Vektorkoordinater i planet	kap. 13	Vektorer i rommet	kap. 14	Ubestemte integraler	kap. 15	Bestemte integraler	kap. 16	Rekker	kap. 17	Sannsynlighetsregning	kap. 18
Mengder og intervaller	kap. 3.1																																
Irrasjonale likninger	kap. 4.8																																
Polynomer og ulikheter	kap. 5																																
Trigonometri	kap. 6.5-6.9																																
Grenseverdier og asymptoter.	kap.7																																
Derivasjon	kap. 8																																
Geometri	kap. 9.1-9.3 + kap. 9.7-9.9																																
Trigonometri i radianer	kap. 10																																
Logaritmer og eksponentialfunksjoner	kap. 11																																
Vektorer	kap. 12																																
Vektorkoordinater i planet	kap. 13																																
Vektorer i rommet	kap. 14																																
Ubestemte integraler	kap. 15																																
Bestemte integraler	kap. 16																																
Rekker	kap. 17																																
Sannsynlighetsregning	kap. 18																																
<b>c) Fag-ressurser</b>	<p>Lærebok: ”SINUS for ettårig forkurs”, Tore Oldervoll m.fl. Cappelen</p> <p>Oppgavesamling: ”coSINUS for ettårig forkurs”, Tore Oldervoll m.fl. Cappelen</p> <p>Faglærer med undervisningskompetanse i matematikk.</p> <p>Grafisk kalkulator i henhold til boklisten.</p>																																
<b>d) Læringsmåter</b>	<p>220 timer undervisning.</p> <p>Undervisningen skjer for samlet klasse.</p> <p>Oppgaveløsning foregår individuelt og i grupper og med lærer til stede.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b></p> <p>I deltidsstudiet er ca. 40 % av fagets omfang nettstøttet læring. I tillegg til læringsmåter beskrevet for heltidsstudiet, benyttes nettstøttet læring til tettere oppfølging av bidrag og innsats i diskusjoner, faglige gruppearbeid og sluttprodukter. Studentsamarbeid og faglige diskusjonsgrupper er viktige læringsmåter for å nå opplæringsplanens mål.</p>																																
<b>e) Studiefasiliteter</b>	<p>Grupperom</p> <p>Skolebibliotek</p> <p>Datarom m/internett tilkobling</p> <p>It's learning hvor studenten har mulighet til å kommunisere digitalt med lærer</p>																																

	<p>eller medstudenter. Web-adresse: <a href="http://www.itslearning.no/rff-rogaland">www.itslearning.no/rff-rogaland</a> Skolen har også trådløst nettverk for studenter med bærbar PC.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b> I likhet med heltidsstudiet benyttes læringsplattformen It's learning til individuell oppfølging av arbeidskrav så som: innlevering av oppgaver, gruppe- og prosjektoppgaver og tester. Fjernundervisningen foregår ved bruk av videokonferanseutstyr (kombinert med Smartboard) og direkte via studentenes PC'er ved bruk av programvaren GoToMeeting. GoToMeeting i kombinasjon med elektroniske skrivebrett muliggjør undervisningsmetoder som lærerstyrt undervisning, veiledning, demonstrasjoner, framføringer og individuelle arbeidsoppgaver.</p>
<b>f) Arbeids-krav.</b>	<p>Mappevurdering. Antall prøver: 4 obligatoriske prøver + eksamen Innleveringer: 4 obligatoriske innleveringer</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b> Kravene er de samme ved deltidsstudiet og det ordinære heltidsstudiet. Arbeidskravene, arbeidsmappen og vurderingsmappen er den samme. Fjernundervisningen har tilrettelagt for veiledning, oppfølging, tester og tilbakemelding. Deltakelse på videoundervisning, nettbasert timeplanfestet samling/undervisning og den nettstøttede læringen (via it's learning) er obligatorisk og blir elektronisk registrert av programvaren.</p>
<b>g) Vurdering</b>	<p>Mappekarakteren settes på grunnlag av prøver/eksamen og innleveringer. For å ha rett til å gå opp til eksamen, må prøvene være gjennomført og innleveringene være godkjente.</p> <p><b>For deltidsstudiet gjelder:</b> Målene og vurderingsordningene i skolens opplæringsplan er de samme for fjernundervisningstilbudet som for heltidsstudiet. Det samme gjelder det pedagogiske grunnlaget og de føringer for vurdering (herunder mappevurdering) og arbeidskrav som er gitt i skolens Studiereglementet og Nasjonal plan for toårig teknisk fagskoleutdanning (generell del). Eksamen gjennomføres i likhet med fulltidsstudiet, ved frammøte på skolen (eller der skolen etter avtale har tilrettelagte lokaler med eksamensvakt og instruert personell).</p>